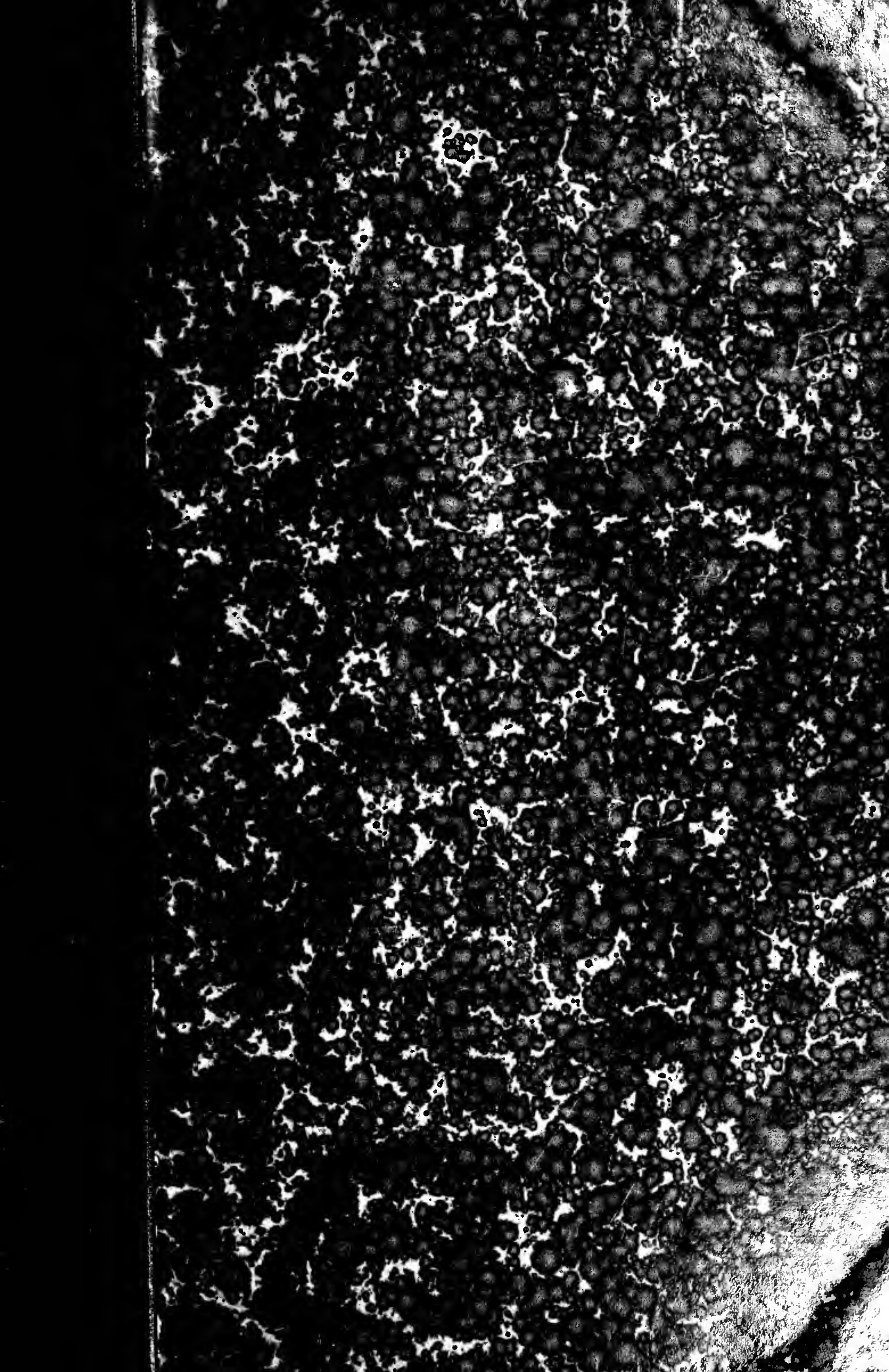
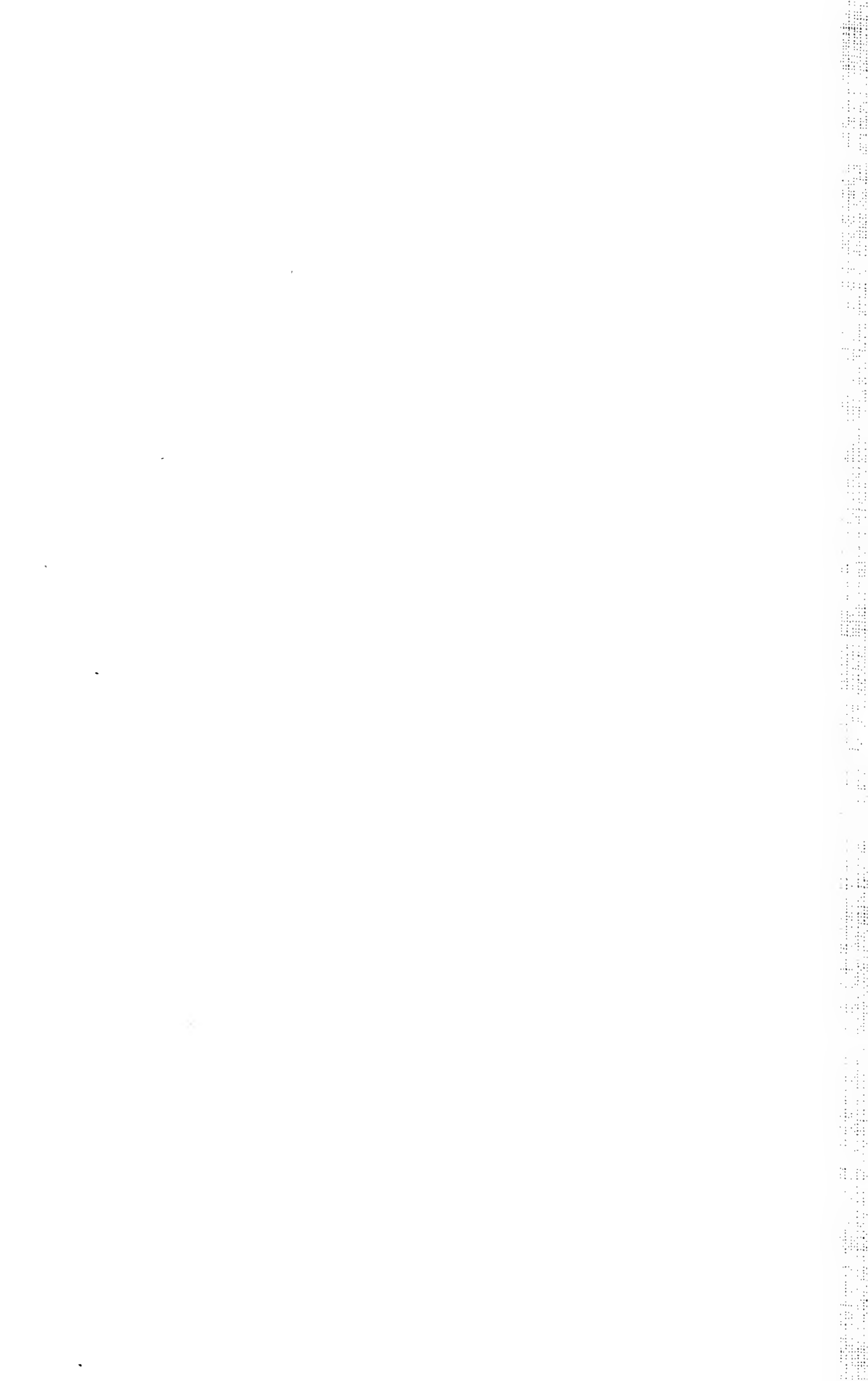










ÖSTERREICHISCHE
BOTANISCHE ZEITSCHRIFT

HERAUSGEGEBEN UND REDIGIERT

VON

DR. RICHARD R. v. WETTSTEIN
PROFESSOR AN DER K. K. UNIVERSITÄT IN WIEN

UNTER MITWIRKUNG VON

DR. ERWIN JANCHEN
PRIVATDOZENT AN DER K. K. UNIVERSITÄT IN WIEN

LXVI. JAHRGANG

MIT 1 PORTRÄT (IM TEXT), 22 TEXTABBILDUNGEN (99 EINZELFIGUREN)
UND 6 TAFELN



WIEN
VERLAG VON CARL GEROLD'S SOHN, III/2 GÄRTNERGASSE 4
1916



ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

LXVI. Jahrgang, Nr. 1/2. Wien, Jänner-Februar 1916.

Hepaticae Baumgartnerianae dalmaticae.

I. Serie.

Von **V. Schiffner** (Wien).

(Mit 29 Textfiguren.)

Die fortgesetzte Sammeltätigkeit des Herrn Jul. Baumgartner[1]) in unserem Adriagebiete hat sich insbesondere auf so ziemlich alle Teile Dalmatiens erstreckt; es ist jetzt nach den im folgenden dargestellten neuerlichen Ergebnissen bereits möglich, einen Überblick über die Lebermoosflora dieses Landes zu bekommen, und es kann dessen hepatikologische Erforschung dem Wesen nach wohl als abgeschlossen gelten.

Die nunmehr erreichte Zahl von 87 Arten[2]) mag wohl insbesondere im Gegensatze zum allbekannten Reichtum der Phanerogamenflora gering erscheinen, aber es darf nicht außer acht gelassen werden, daß es sich um ein wasser- und waldarmes, geologisch einförmiges Gebiet handelt, das im allgemeinen den in Frage stehenden Gewächsen durchaus keine günstigen Lebensbedingungen bietet.

Abgesehen von einigen in dieser Beziehung weniger anspruchsvollen Arten weiter Verbreitung vermag nur eine beschränkte Anzahl sich den eigenartigen Verhältnissen anzupassen, die nur eine kurze, in den niederen Regionen mit den Regengüssen des Spätherbstes beginnende, im zeitlichen Frühjahre ihren Höhepunkt erreichende, dann mit der zunehmenden Hitze rasch endigende Vegetationsperiode verstatten.

Schließlich ist auch die Artenzahl, wenn man die Laubmoose des Gebietes, denen Baumgartner in erster Linie seine Aufmerksamkeit

[1]) Für die Zusammenstellung des Manuskriptes, sowie für die Ausarbeitung des allgemeinen Teiles der Arbeit, dessen Daten den Vorarbeiten für eine Moosflora unseres Adriagebietes entnommen sind, und auf gründlicher pflanzengeographischer Kenntnis des Gebietes beruhen, bin ich ihm zu besonderem Danke verpflichtet.

[2]) Einbezogen sind hiebei *Riccia Bischoffii* und *Cephaloziella Hampeana*, die beide bisher nur für das herzegowinische Grenzgebiet nachgewiesen wurden, ausgeschieden ist hingegen *Riccia ciliata*. (Näheres darüber siehe unten im Text dieser Arbeit bei den Riccien.)

widmete, und die von ihm mit nicht einmal 250 Spezies veranschlagt werden, in Betracht zieht, relativ immerhin eine bedeutende; das sonst für das Gebiet der deutschen Flora bestehende Verhältnis zwischen Laub- und Lebermoosen erscheint merkwürdigerweise zugunsten der letzteren verschoben.

Die entschiedene Abnahme der Arten gegen den Süden ist übrigens auch schon im nördlichen Teile unseres Adriagebietes deutlich wahrnehmbar, so hat Loitlesberger in dem von ihm jahrelang emsig durchforschten österreichischen Küstenlande, das allerdings von geringerer räumlicher Ausdehnung ist, dafür aber namentlich in dem niederschlagreichen Ternowaner Walde und in den über 2500 m ansteigenden Alpenhöhen noch weitaus günstigere und mannigfaltigere standörtliche Verhältnisse aufweist, nur rund 100 Lebermoose konstatieren können; ihm ist bereits das seltene Vorkommen vieler in Mitteleuropa allgemein verbreiteter, häufiger Arten aufgefallen[1]).

In Dalmatien tritt das mitteleuropäische Element noch stärker zurück, es kommt nur mehr in den Gebirgen, denen auch in den erheblich über die Baumgrenze emporragenden Höhen alpine Typen fast gänzlich fehlen, zu einiger Geltung.

Eine reichhaltigere und interessantere Flora weist die unterste, die immergrüne Region auf, der sämtliche Inseln und ein schmaler Küstensaum angehören. Hier geben die mediterranen Arten, allerdings auch nur in einigen Gattungen, insbesondere *Riccia* und *Fossombronia*, stärker vertreten, den Ton an, soweit man davon bei deren oft auch recht sparsamem, verstreutem Vorkommen überhaupt reden kann.

Die zwischen beiden Zonen einen breiten Raum einnehmende Region der sommergrünen Eiche ist infolge ihrer Trockenheit an

[1]) K. Loitlesberger, Zur Laubmoosflora der österreichischen Küstenländer I. Hepaticae in den Verh. d. zool.-bot. Ges. in Wien, Jahrg. 1915, p. 477—489. Bemerkt sei hier, daß diese Arbeit in erster Linie das Görzer Gebiet, die „gefürstete Grafschaft Görz und Gradiska“ zum Gegenstande hat, welches Territorium zusammen mit der „Markgrafschaft Istrien“ und der „Reichsunmittelbaren Stadt Triest“ das österreichische Küstenland bildet. Es werden jedoch auch mehrfach in Istrien und Dalmatien gelegene Standorte angeführt, wobei öfters nur bei genauer Kenntnis der Geo- und Topographie unseres Adriagebietes sich herausbringen läßt, welche Lokalität eigentlich gemeint ist. Es kann daher einem Ausländer, wie K. Müller, gewiß nicht verargt werden, wenn er in seiner Lebermoosflora Deutschlands die Bezeichnungen „Küstenland, Istrien, Dalmatien“ häufig konfundiert und insbesondere für das letztere Land eine Anzahl von Arten (z. B. *Aneura latifrons*, *Pellia epiphylla*, *Lophozia heterocolpos*, *Leptoscyphus Taylori* etc.) anführt, die sämtlich nur aus dem Görzer Gebiete bekannt geworden sind und für das mit seinen nördlichsten Punkten noch um mehr als einen Breitegrad südlicher gelegene, in den Vegetationsverhältnissen schon erheblich verschiedene Dalmatien auch gar nicht zu erwarten stehen.

Lebermoosen wohl am allerärmsten, nur an den Flußläufen oder in der Umgebung größerer, meist nur temporärer Wasseransammlungen sieht es etwas besser aus.

Trotz dieser Trennung der Gebirgs- und Küstenregion treten doch die Florenelemente beider (und zwar nicht bloß bei den Lebermoosen) öfters in Kontakt, wobei jedenfalls die gewaltigen Luftströmungen eine bedeutende Rolle spielen.

Arten der Gebirge gehen nicht nur in kühleren Einschnitten des Festlandes bis zur Küste herab, selbst noch im südlichsten Teile des Gebietes (Bocche di Cattaro), sondern sie finden sich selbst auf den Inseln an ihnen zusagenden Stellen öfters noch in größerer Anzahl und Menge.

So gedeihen auf den kalkfreien Sandböden der Insel Arbe im Schatten der immergrünen Bestände im benachbarten Velebitgebirge wieder vorkommende Arten, wie *Marsupella Funckii*, *M. emarginata*, *Scapania nemorosa* etc. nebst einer Anzahl von Laubmoosen gleicher Verbreitung noch prächtig, während andererseits gerade dieses am weitesten im Norden gelegene Eiland durch das Vorkommen einiger typisch mediterraner und atlantischer Pflanzen, wie *Dichiton*, *Marchesinia* etc. sich auszeichnet.

Auf der bereits ziemlich küstenfernen süddalmatinischen Insel Lagosta wächst in kühler schattiger Lage knapp am Strand noch *Lophocolea heterophylla*, die bisher nur in den Hochwäldern der an Dalmatien angrenzenden Gebiete beobachtet wurde, und die rauhen Höhen von Meleda zeigen gleichfalls etwas Anklang an das bereits nähergerückte Festlandsgebirge.

Andererseits trifft man vereinzelt mediterrane Elemente wieder hoch oben in den Gebirgen, in der Rotbuchenregion und selbst darüber noch, und zwar nicht bloß xerophytische Arten, wie *Riccia Michelii*, *Raddiana*, *nigrella*, deren Vorkommen an günstigen Stellen bei Verschiebung der Vegetationsperiode in die Sommerszeit sich leichter erklären läßt, sondern selbst augenscheinlich empfindliche, sonst nur in Meeresnähe beobachtete Arten, wie *Riccia Levieri*, *Cephaloziella Baumgartneri*, von denen nur schwer zu verstehen ist, wie sie sich in den rauhen, den Winter über oft von mächtigen Schneemassen bedeckten Höhen zu behaupten vermögen.

I. Die Planinen.

Darunter werden hier die höheren Gebirge des dalmatinischen Festlandes verstanden, welche in der obersten Region schon durchaus illyrische Hochgebirgsflora oder wenigstens Anklänge an diese aufweisen und mit einziger Ausnahme auch eine mehr oder minder mächtige Rotbuchenzone besitzen.

Es gehört hieher der gewöhnlich unter der Bezeichnung „Dinarische Alpen“ zusammengefaßte, an der bosnischen Grenze hin in einer Länge von mehr als 50 km verlaufende Zug, mit dem Monte Dinara (1834 m) und der Kamešnica (1810 m) als Eckpfeilern und der gleich letzterer bereits auf bosnischem Boden gelegenen höchsten Erhebung des Troglav (1913 m), dann das mächtige, knapp zur mitteldalmatinischen Küste vorgeschobene und steil zu ihr abfallende Massiv des Biokovo (Sv. Jure 1762 m). Durch das tief eingeschnittene Tal der Cetina getrennt, läuft dann in gleicher Richtung der rauhe, scharfe Felskamm der Mosor-planina (Kulmination 1340 m) fort. Den Dinarischen Alpen, an deren Fuß die Cetina entspringt, ist, durch ihren Oberlauf geschieden, der langgestreckte waldige Zug der Svilaja-planina (Gipfel 1509 m) vorgelagert, die sich nach einer Einsattelung über Vrlika im Stocke des Koziak (1207 m) fortsetzt. In Süddalmatien endlich erhebt sich über der Bocche di Cattaro das rauhe Gebirgsland der Krivošije (Krivoscie) im Orjen bis zu 1895 m.

Nicht mehr berücksichtigt wurde der dalmatinische Teil des Velebitgebirges, das mit seinen bryologisch ergiebigsten, wasser- und waldreichen Partien schon durchaus in Kroatien gelegen ist. Eine lediglich nach der politischen Einteilung erfolgte Abtrennung erschien nicht gut tunlich, zudem steht ohnehin für die nächste Zeit das Erscheinen einer zusammenfassenden, groß angelegten monographischen Arbeit über dieses Gebiet von Dr. A. v. Degen in Aussicht, für welche die Bearbeitung der *Hepaticae* vom Verfasser dieser Schrift herrührt.

Aufnahme fanden jedoch einige Funde, die Dr. Lengyel auf der zwischen dem Südende des genannten Gebirges und dem Monte Dinara gelegenen Orlovica (1201 m) gemacht hat.

Weiters wurden hier eingereiht einige wenige Arten vom Monte Vipera auf Sabioncello (961 m), die durchaus in einer unterhalb des Gipfels gelegenen, reichlich *Scolopendrium officinarum* beherbergenden Höhle gesammelt wurden. Dieser isolierte Berg mit seinen Schwarzföhrenbeständen, hat zwar nicht Planinencharakter, allein die gedachten Funde weisen zum Teil auf die ihn wohl noch beherrschenden Höhen des benachbarten Biokovo hin.

Die Belege hiefür sowie überhaupt die ganze geringe Ausbeute Baumgartners vom Jahre 1906 hat zuerst Loitlesberger in Händen gehabt und bestimmt; nachträglich wurden mir vom meisten Doubletten mitgeteilt; soweit mir solche nicht vorlagen, habe ich im folgenden ausdrücklich auf die Loitlesbergersche Bestimmung verwiesen.

Die Planinen zeigen speziell gegen Nordost eine relativ starke Bewaldung, in den unteren Teilen ist in den Beständen zumeist tonangebend die Flaumeiche (*Quercus lanuginosa*), daran schließt sich

dann die Rotbuche (*Fagus silvatica*) an, die im Durchschnitt bei 1000 m Seehöhe beginnt und in der Regel schon 500 m höher ihre obere Grenze findet. Auf der Mosor-planina wird sie durch den sonst in der Rotbuchenregion verstreut vorkommenden *Rhamnus fallax* ersetzt.

Die über 1500 m ansteigenden Höhen haben schon unzweifelhaften Hochgebirgscharakter, der insbesondere in den Dinarischen Alpen durch ausgedehnte Krummholzbestände (*Pinus Mughus*) hervorgehoben wird; das Hochplateau und die Kuppen des Biokovo bedeckt stundenweit hin niedriges Wachholdergesträuch (*Juniperus nana*), in der Krivošije endlich wächst in den Felsgehängen der Gipfel die im Aussehen an unsere Schwarzföhre, dem Vorkommen nach aber mehr an die Zirbelkiefer erinnernde Panzerföhre (*Pinus leucodermis*).

Obwohl diese Gebirge, wie schon die relativ niedrige Baumgrenze andeutet, den Winter über bis oft lange ins Frühjahr hinein mächtige Schneeanhäufungen aufweisen und der vom Schneewasser durchfeuchtete, humöse oder tonige Boden der charakteristischen Hochmulden „Dolinen“ wie auch die nordseitig gelegenen felsigen Abstürze und Kämme eigentlich keine ungeeigneten Standorte zu bieten scheinen, ist doch die Lebermoosflora — auch mit den Laubmoosen sieht es nicht gar viel besser aus — eine recht dürftige.

Einige foliose Arten wie *Plagiochila asplenioides*, *Pedinophyllum interruptum*, *Lophozia Mülleri*, *Scapania aspera*, dazu häufig noch in Kümmerformen, sind am verbreitetsten, dann noch ein paar Marchantiaceen (*Conocephalus*, *Chomiocarpon*, *Reboulia*), mitunter treten in einiger Menge *Riccien* auf, wie sie in Mitteleuropa die sonnigen Hügelabhänge zu besiedeln pflegen. Das alpine Element ist nur durch *Clevea* und *Sauteria* angedeutet, allenfalls könnte noch *Aplozia Schiffneri* dazu gerechnet werden. Endemismen fehlen augenscheinlich ganz.

Auch die an die Hochregion angrenzenden Buchenwaldungen bieten wenig; die verbreiteten der vorgenannten Arten finden sich da mitunter in etwas besserer Entwicklung; als Charakterpflanze wäre nur die oft ausgedehnte Rasen bildende *Madotheca rivularis* zu nennen. Moderholzbewohner scheinen gänzlich zu fehlen, während sie im benachbarten Velebit noch massig auftreten und im Verein mit den am Nordostfuße dieses Gebirges stellenweise anzutreffenden Typen des kalkfreien Bodens die Zahl der Lebermoose noch auf das Doppelte der für die dalmatinischen Planinen nachgewiesenen Arten zu bringen vermögen.

Riccia Latzelii Schffn.

Über die nahen verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Pflanze zu *R. Bischoffii* habe ich mich schon in „Hepaticae Latzelianae“ II. (Verh. zool.-bot. Ges. 1916) geäußert. Es scheint, daß sie tatsächlich

durch Übergänge mit dieser verbunden ist, jedoch ist sie bei guter Entwicklung habituell und morphologisch so verschieden, daß sie immerhin als „kleine Art“ gelten kann.

Sehr nahe muß unserer *R. Latzelii* die Pflanze stehen, die Stephani in Hedw. 1883, p. 51 als *R. pedemontana* beschrieben hat und die er in Spec. Hep. I, p. 8 als *R. Bischoffii* f. *montana* bezeichnet. Sie würde nach der Beschreibung mit *R. Latzelii* in der Kleinheit, den stark aufgerichteten Fronsrändern und der dadurch bewirkten tiefen Furche, in den sehr großen, über den Fronsrand hervorragenden Ventralschuppen, die am freien Rande mit Cilien besetzt sind (bei *R. Latzelii* wenigstens bisweilen!) übereinstimmen. Die Epidermiszellen werden von Stephani aber als „kegelförmig“ bezeichnet, während sie bei *R. Latzelii* überwiegend kugelig sind. Vielleicht sind beide Pflanzen doch identisch[1]). C. Massalongo (Le Ricciacee della Fl. Italica 1912 in Atti del Reale Istit. Veneto di sc. lett. ed arti LXXI, p. 856) faßt aber die *R. pedemontana* als identisch auf mit *R. ciliifera* Link. und stellt diese als eigene Art neben *R. Bischoffii*, während Stephani l. c. seine *R. pedemontana* für verschieden von *R. ciliifera* erklärt.

Ich bringe hier nochmals einige Detailzeichnungen von *R. Latzelii*, die zur Aufklärung dieser Pflanze von Nutzen sein dürften.

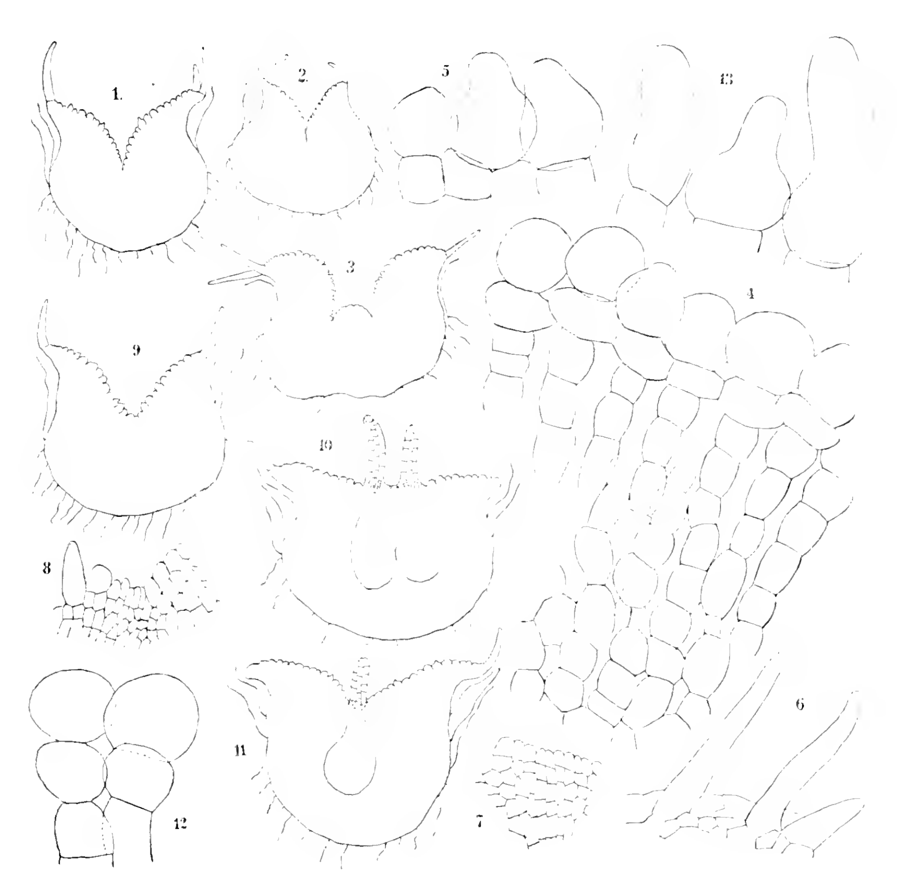
Svilaja-pl., öde Weidetriften südlich vom Gipfel, Kalk, c. 1300 m, in Gesellschaft von *R. Michelii*; 28. Juni 1911; in Zwischenformen zu *R. Bischoffii* auch auf Triften nordwestlich vom Gipfel, an schmelzendem Schnee, bei c. 1400 m mit *R. subbifurca*; 14. Mai 1906; ebenso steht eine in der tieferen Region des Gebirges, südseitig im Karstterrain gegen Ogorje zu, bei c. 1050 m am 28. Juni 1911 in Gesellschaft von *R. nigrella* gefundene Pflanze zweifellos der typischen *R. Bischoffii* schon recht nahe, es wurden in der Mittelfurche des Laubes vereinzelte verlängerte Epidermiszellen konstatiert.

Typische *Riccia Bischoffii* Hüb. ist für Dalmatien bisher noch nicht nachgewiesen, die diesbezüglichen Angaben Juratzkas haben sich nach Prüfung der im Wr. Hofmuseum verwahrten Belege als unrichtig herausgestellt. Es gehört die Pflanze vom Gionchettotale bei Ragusa zur im Gebiete verbreiteten *R. Michelii*, jene aus der Bosanka aber zu *R. commutata* var. *acroticha*, wobei bemerkt sei, daß sich der Standort offenbar mit dem von mir in den „Hepaticae Latzelianae“ II. angegebenen („Crni dol“ bei Bosanka) deckt. Für den dritten Standort „Brozze“ fehlt ein Beleg, hingegen fand sich unter *Riccia Bischoffii*

---

[1]) Sollte sich diese als sicher erweisen, so müßte der Name *R. Latzelii* durch *R. pedemontana* St. (= *R. ciliifera* Massal.) ersetzt werden. Meine Absicht bei der Aufstellung dieser „Art“ war es nur, die Aufmerksamkeit auf diese interessante Pflanze zu lenken.

noch ein weiteres Exemplar mit der Bezeichnung „Schuma ad fines Herzegovinae, 4. II. 1867 leg. Dr. E. Weiß". Diese Pflanze ist richtig bestimmt, der Standort liegt aber nicht mehr in Dalmatien, es ist damit zweifellos der hinter Ragusa gegen den Trebinjčica-Fluß gelegene Distrikt Šuma, eine etwa 300 m hoch gelegene, mäßig bewaldete Karstfläche, zu verstehen.



Riccia Latzelii Schffn. — Fig. 1—8 Orig. Ex.: Dalmatien, Vrbanje und Gruda, lgt. Latzel.: 1 Querschnitt aus dem vorderen Teile eines Fronsastes (23 : 1) — 2. Ebenso von einer Pflanze mit stark aufsteigenden Rändern (23 : 1) — 3. Querschn. weiter rückwärts (23 : 1) — 4. Teil des Assimilationsgewebes und Epidermiszellen (200 : 1) — 5. Die selten vorkommenden birnförmigen Epidermiszellen (200 : 1) — 6. Fronsrand mit Cilien, über denselben ragt der Rand einer Ventralschuppe hervor (60 : 1) — 7., 8. Rand der Ventralschuppen, bei 8. zwei kurze Cilien (60 : 1) — Fig. 9—12. *R. Latzelii*, Dalmatien, Svilaja planina, c. 1300 m lgt. Baumgartner: 9—11. Querschnitte der sterilen und ♂ Frons (23 : 1) — 12. Epidermiszellen (200 : 1) — Fig. 13. Epidermiszellen von *R. Bischoffii* von Hainburg in N.-Öst. zum Vergleich (200 : 1).

Bei dieser Gelegenheit bin ich auch den mir schon seit längerem bedenklich vorkommenden Angaben über das Vorkommen von *Riccia ciliata* Hoffm. in Dalmatien nachgegangen. Die Durchsicht des ganzen Riccien-Materiales im Herbar des Hofmuseums ergab keinerlei Belege für die Juratzkaschen Standorte „Lissa, Bosanka", hingegen fand sich wohl eine als *R. ciliata* bezeichnete Pflanze mit der Angabe „Narentatal, Dalmatien, hyeme 1861 leg. Eder"; diese Pflanze ist jedoch gleichfalls nur *R. Michelii*, so daß *R. ciliata*, welche allenfalls für das Gebirge zu erwarten wäre, vorläufig für die dalmatinische Flora zu streichen ist.

Riccia Michelii Radii.

Svilaja-pl., öde Weidetriften südlich vom Gipfel, Kalk, c. 1300 m; 28. Juni 1911.

Ein auffalland hoher Standort dieser in den tieferen Regionen sehr verbreiteten Art, jener vom Orjen ist zwar noch höher gelegen, jedoch nicht so weit im Binnenlande.

Riccia Levieri Schffn. *f. montana.*

Biokovo-pl., Doline unterm Proždorac über Zagvozd, Humusboden über Kalk, in Gesellschaft von *Philonotis tomentella* Mldo. f. *nana*, c. 1450 m; 17. Juni 1911.

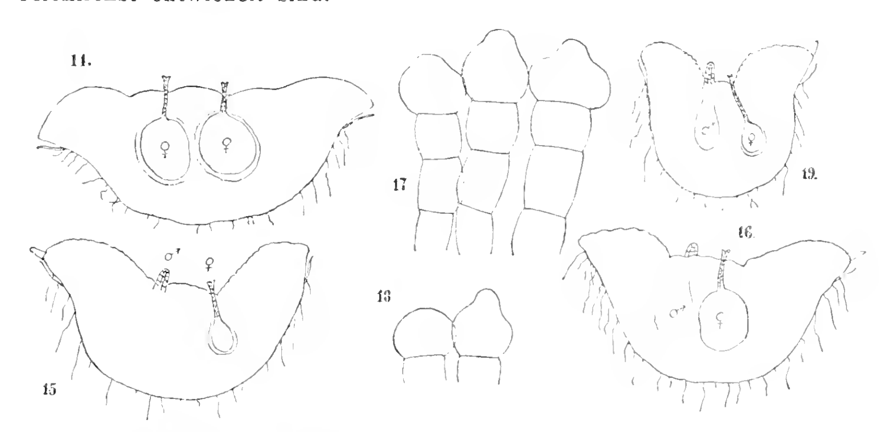
Das Vorkommen dieser Pflanze, welche bisher nur von zwei der dalmatinischen Inseln (Curzola und Arbe) bekannt war, in der bedeutenden Höhe von 1450 m ist sehr überraschend.

Entsprechend dem Standorte weicht diese Pflanze von der der niederen Lagen habituell bedeutend ab, so daß sie nur ein sicherer Kenner der südlichen Riccien identifizieren wird. Es liegen in dem reichlichen Materiale im wesentlichen zwei sehr unähnliche Formen vor, die allerdings durch Zwischenstufen verknüpft sind. Die eine ist groß mit c. 2 mm breiten Fronslappen, ist aber immerhin noch kleiner und weniger stattlich, als die Pflanze von Arbe; die kurzen, dünnwandigen Randcilien sind wohl hie und da vorhanden, aber äußerst spärlich und oft vollkommen fehlend.

Die Fronsränder erscheinen meist stumpflich, so daß man die Pflanze bei flüchtiger Betrachtung für *R. Michelii* var. *subinermis* Lev. halten könnte, jedoch hat sie mit dieser nichts gemein, schon wegen des anderen, sehr lockeren Zellbaues der Frons und wegen der evident monöcischen Infloreszenz (sehr leicht sieht man ♂ und ♀ nebeneinander am selben Querschnitte). Die Ventralschuppen sind wenig entwickelt, meistens gerötet und die Rhizoiden erstrecken sich fast bis zu den Fronsrändern.

Das andere Extrem ist eine viel kleinere, augenscheinlich kümmerlich entwickelte Pflanze, die habituell den Zwergformen der *R. Mi-*

chelii ähnelt; sie hat viel schmäleren und verhältnismäßig höheren Querschnitt, da hier zumeist nicht frühzeitig die Dichotomie des Scheitels eintritt, wie das bei den großen Formen gewöhnlich der Fall ist, und ihre Ränder sind oft stärker gerötet. Sie ist aber ebenfalls evident monöcisch und stimmt im Fronsbau genau mit der großen überein; übrigens sind, wie erwähnt, Mittelformen vorhanden, so daß diese äußerlich auffallend verschiedene Pflanze sicher auch zu *R. Levieri* gehört. — Reife Sporen konnte ich nicht auffinden, was sehr auffällt, da junge Sporogone reichlichst entwickelt sind.



Riccia Levieri Schffn. f. *montana*. — 14—16. Querschnitte der Frons der größeren Form (23 : 1) — 17, 18. Epidermiszellen derselben (200 : 1) — 19. Querschnitt der kleineren Form (23 : 1).

Riccia sorocarpa Bisch.

Schloßberg über Knin, auf sonnigem Kalkboden, c. 300 m; 10. Juni 1912. Biokovo-pl.: Nordwestseite unterhalb der Brela über Duare, auf Humus in der Zwergwachholderregion, Kalk, c. 1300 m; 14. Juni 1911; Proždorac über Zagvozd, humöse Erdblöße in der Zwergwachholderregien, Kalkboden, c. 1500 m; 17. Juni 1911; eine sehr kleine Form, fast vom Habitus der. *R. subbifurca*, der Bau der Epidermis und die Ventralschuppen, sowie die scharfen Fronsränder lassen aber keinen Zweifel, daß sie zu *R. sorocarpa* gehört, mit *R. Breidleri* Jur. hat sie nichts zu tun; bei Sv. Rock über Župa, auf humösem Boden in Kulturen, Kalk, c. 1200 m; 20. Juni 1911; es ist dieselbe Form, wie die vorige Pflanze; ich habe an zahlreichen Quer- und Längsschnitten nur Sporogone und Archegonien, aber keine Antheridien finden können, jedenfalls ist sie aber doch einhäusig.

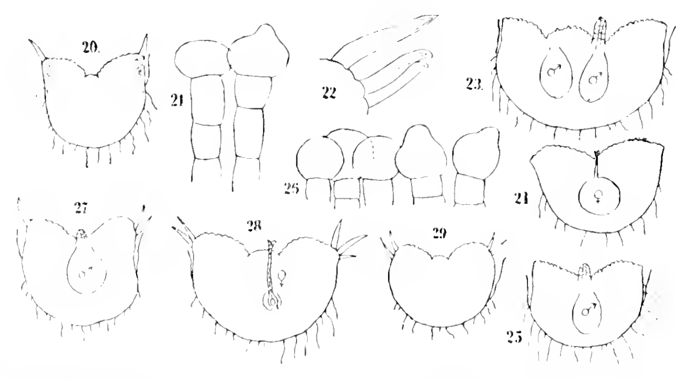
Riccia Raddiana Jack et Lev.

Biokovo-pl., öde Kultur zwischen Sv. Rok und Sudvid über Župa, Kalk, c. 1250 m, c. fr.; 20. Juni 1911.

Riccia subbifurca Warnst.

Svilaja-pl., nordwestlich vom Gipfel, auf Triften in Schneefeldernähe, Kalk, c. 1400 m; 14. Mai 1906; eine cilienlose Form; sie ist ganz sicher diöcisch.

Ich habe seinerzeit *R. Baumgartneri* als neue Art aus N.-Öst. (Hainburg) beschrieben, da *R. subbifurca* nach Warnstorf monöcisch sein soll, was K. Müller (Leberm. Deut. I, p. 198) bezweifelt und beide Pflanzen als synonym erklärt. Der Nachweis von sicher diöcischen Pflanzen aus Dalmatien scheint die Auffassung von K. Müller zu bestätigen. Der Nachweis der Geschlechtsverhältnisse ist hier oft äußerst schwierig.



Riccia subbifurca Warnst. — Fig. 20—22 var. *eutricha*, Mosor planina, am Anstieg zum Koziak, lgt. Baumgartner: 20. Querschnitt (23 : 1) — 21. Epidermiszellen (200 : 1) — 22. Randcilien (60 : 1) — Fig. 23—26, cilienlose Form von Svilaja planina, 14. V. 1906 lgt. Baumgartner: 23—25, Querschnitte der ♂ und ♀ Pflanze (23 : 1) — 26. Epidermiszellen (200 : 1) — Fig. 27—29, die etwas abweichende Pflanze von Svilaja planina, Nords. unter dem Gipfel, 28. VI. 1911 lgt. Baumgartner: Querschnitte der ♂, ♀ und sterilen Frons (23 : 1).

Var. *eutricha* Schffn.

Mosor-pl., am Anstieg zum Koziak von Dolac gornji aus, öde Kultur, Kalk, c. 800 m; 22. Juni 1911; Ränder der Frons stark violett (schwarz), Cilien zahlreich, bisweilen fast dünnwandig. Svilaja-pl., Nordseite unterhalb des Gipfels, auf Erdblößen der kurzgrasigen Triften, Kalk, c. 1400 m; 28. Juni 1911; eine etwas abweichende Form, die Pflanze würde im Querschnitt (breite, beiderseits begrenzte Mittelfurche und mehr abgerundete Ränder) und im Habitus sehr gut mit *R. Crosalsii* Lev. übereinstimmen, sie ist jedoch sicher diöcisch, auch sind die Cilien kürzer als bei den Originalexemplaren dieser Art. Zu *R. Michelii* kann sie unmöglich gestellt werden, da sie viel zu klein ist und schon durch den ganz anderen Habitus sich sofort unterscheidet.

Riccia nigrella DC.

Svilaja-pl., Karstterrain südseitig gegen Ogorje zu, Kalk, c. 1050 m; 28. Juni 1911.

Bisher der höchst gelegene Standort (Rotbuchengrenze) dieser in der Küstenregion durchaus verbreiteten und häufigen Art. Die Pflanzen zeigen noch sehr gute Entwicklung.

Targionia hypophylla L.

Duare (Zadvarje) am Nordfuße der Biokovo-pl., in erdigen Kalkfelsspalten bei der Zisterne, c. 225 m; 15. Juni 1911.

In Süddalmatien ist die Pflanze häufig.

Clevea hyalina (Somm.) Lindb.

Dinarische Alpen: Südwestseite des Jankova brdo über Vrlika, in humösen Kalkfelsspalten, c. 1600 m, ♂; ebendaselbst, Schneegrube unterhalb des Berges in der Richtung gegen Vrlika, c. 1500 m, ♀; 6. Juli 1911. Svilaja-pl., humöse Kalkfelsspalten nordseitig vom Gipfel. 1400—1500 m, spärlich c. fr.; 14. Mai 1906 und 28. Juni 1911. Krivošije, Südostseite der Subra, in humösen Kalkfelsspalten, c. 1600 m, augenscheinlich steril; 7. Juni 1911.

Aus der Krivošije ist die Pflanze schon durch Latzel vom Orjen bekannt geworden, sie hat in den höheren dalmatinischen Gebirgen, wenn auch nur spärlich auftretend, offensichtlich ziemliche Verbreitung.

Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi.

Dinarische Alpen, Schneegrube unterhalb des Jankova brdo in der Richtung gegen Vrlika, c. 1500 m, c. fr.: 6. Juli 1911. Svilaja-pl., Nordseite unterhalb des Gipfels, an humösen Kalkfelsen, 1350—1425 m, c. fr.; 28. Juni 1911. Orlovica hinter Knin, 1000—1100 m c. fr.: 11. Mai 1910 leg. Dr. Lengyel. Biokovo-pl.: in erdigen Kalkfelsspalten bei der Zisterne von Duare (Zadvarje) am Fuße des Gebirges, c. 225 m, c. fr.; 15. Juni 1911; Nordwestseite unterhalb der Brela über Duare, auf Humus über Kalk in der Zwergwachholderregion, c. 1300 m, c. fr.; 14. Juni 1911; Nordwestkamm bei Sv. Ilia über Bast, Kalk, c. 1500 m, c. fr.; 17. Juni 1911; Turia-Paß gegen Zagvozd, Kalkfelsen an der Straße, c. 650 m. c. fr.; 16. Juni 1911; unter Sv. Rok über Župa, in humösen Kalkfelsspalten, c. 825 m, c. fr.; ebendaselbst in einer Kalkfelshöhlung bei c. 550 m eine Form mit sehr kleinen Fruchtköpfen und sehr langen, dünnen Trägern; 20. Juni 1911. Krivošije: Gipfel der Subra, auf humusbedecktem Kalke, 1600—1650 m, ♀; Nordwestgrat der Subra, Buchenregion in humösen Kalkfelsritzen, c. 1200 m, c. fr.; (letzterer Standort bereits in der Hercegovina); 7. Juni 1911.

Die Pflanze ist durch ganz Dalmatien von der Küste bis in die Gebirge hinauf allgemein verbreitet und stellenweise recht häufig.

Grimaldia fragrans (Balbis) Corda[1]).

Schloßberg über Knin, auf sonnigem Kalkboden, c. 300 m; 10. Juni 1912.

Im Gebiete jedenfalls eine Rarität, die nächstverwandte *G. dichotoma* Raddi ist in der niederen Region Süddalmatiens wenigstens viel verbreiteter.

Neesiella rupestris (Nees) Schffn.

Biokovo-pl., unter Sv. Rok über Župa, in humösen Kalkfelsspalten, c. 825 m, c. fr.; 20. Juni 1911.

Conocephalus conicus (L.) Neck.

Dinarische Alpen, Doline unterhalb Jankovo brdo in der Richtung gegen Vrlika, Kalk, c. 1600 m, ♂ et ♀; 6. Juli 1911. Biokovo-Gebiet, an der Straße von Almissa nach Duare, an Steinen am Bache bei Berzović. Kalk, c. 150 m, steril; 13. Juni 1911. Monte Vipera auf Sabioncello, in einer Höhle unterhalb des Gipfels, c. 900 m, steril; 25. Mai 1906 (det. Loitlesberger). Krivošije, Westseite der Subra an der dalmatinisch-hercegovinischen Grenze, auf humös-feuchter Kalkunterlage in der Buchenregion bei 1350—1400 m, ♂; 7. Juni 1911.

Im Gebiete entschieden eine Gebirgspflanze, die nur ausnahmsweise an kühlen, feuchten Standorten (Talschluchten) unter die Rotbuchenregion herabgeht; dürfte sich noch mehrfach finden; im Velebit ist sie noch häufig.

Lunularia cruciata (L.) Dum.

Radmann-Mühle im Cetina-Tal über Almissa, in einer Gießbachrinne an der Straße, Kalk, c. 15 m; 13. Juni 1911. Mosor-pl., Nordostseite, in einer feuchten Kalkfelskluft über Kotlenice, c. 850 m, ♀; 1. Juli 1911.

Ein auffallend hoch gelegener Standort dieser in der niederen Region des Gebietes verbreiteten, stellenweise häufigen aber bisher stets nur steril beobachteten Art.

Chomiocarpon quadratus (Scop.) Lindb.

Svilaja-pl.: Am Fuße des Gebirges oberhalb Ribarić, Kalk, c. 550 m, c. fr.; 28. Juni 1911; an moosigem Kalkgestein in der Gipfelregion, 1400—1500 m; 14. Mai 1906 (det. Loitlesberger). Biokova-pl.: Nordwestseite unterhalb der Brela über Duare, auf humösem Kalk, c. 1000 m, c. fr.; 14. Juni 1911; Nordwestkamm bei Sv. Ilia über Bast, Kalk, c. 1500 m, c. fr.; 17. Juni 1911; unter Sv. Rok über Župa, in humösen Kalkfelsspalten, c. 900 m, c. fr.; 20. Juni 1911. Krivošije, Westseite der Subra an der dalmatinisch-hercegovinischen Grenze, an feuchten Kalkfelsen, c. 1350 m, ster.; 7. Juni 1911.

---

[1]) Die durch fetten Druck hervorgehobenen Pflanzen sind neu für die dalmatinische Flora.

In den Gebirgen ähnlich wie *Conocephalus* verbreitet, nach Loitlesberger auch in der Bocche di Cattaro, gesellschaftlich mit *Grimaldia dichotoma* Raddi.

Marchantia polymorpha L.

Mosor-pl., Quellbrunnen über Kotlenice, Kalk, c. 875 m; 1. Juli 1911. Eine sterile Form vom Habitus der Var. *aquatica*, der schwarze Mittelstreifen ist aber kaum entwickelt.

Eine im Gebiete entschieden nicht häufige Pflanze, sicher weit seltener als *Chomiocarpon* und *Conocephalus*. (Siehe auch Loitlesberger in Verh. d. zool.-bot. Ges. in Wien, Jg. 1905, S. 479.)

Metzgeria furcata (L.) em. Lindb.

Nordseite der Svilaja-pl. über Ribarić, an Rotbuchenstümpfen, c. 1300 m, ster.; 28. Juni 1911.

Wohl auch in den Gebirgen verbreiteter, nur nicht aufgenommen.

Pellia Fabbroniana Raddi.

Kotluša bei Vrlika, an triefendem Mauerwerk einer Mühle, Kalk, c. 400 m; 3. Juli 1911. Am Fuße der Mosor-pl. an einer Quelle, c. 300 m; 4. Mai 1906 (det. Loitlesberger). An der Straße von Almissa nach Duare, Steine am Bach bei Berzović, Kalk, c. 150 m; 13. Juni 1911. Biokovo-pl., am Anstieg zum Sudvid von Župa her, in feuchten erdigen Kalkfelsspalten, c. 500 m, in einer unentwickelten, wohl jugendlichen Form; 20. Juni 1911. Monte Vipera auf Sabioncello, in einer Höhle unterhalb des Gipfels, c. 900 m; 25. Mai 1906 (det. Loitlesberger). Krivošije, Westseite der Subra an der dalmatinisch-hercegovinischen Grenze, an einer quelligen Stelle unter den Wänden, Kalk, c. 1350 m; 7. Juni 1911.

Im Gebiete, soweit Quellen oder fließendes Wasser anzutreffen sind, verbreitet.

Aplozia riparia (Tayl.) Dum.

Krivošije, Westseite der Subra an der dalmatinisch-hercegovinischen Grenze, an feuchten Kalkfelsen, c. 1350 m, mit *Pedinophyllum interruptum*; 7. Juni 1911.

Aplozia Schiffneri Loitl.

Dinarische Alpen, Schneegrube unterhalb Jankovo brdo in der Richtung gegen Vrlika, Kalk, c. 1500 m, c. per. et c. fr. jun., in Gesellschaft von *Lophozia Mülleri* var. *pumila*, *Scapania aequiloba* und *Chomiocarpon quadratus*; 6. Juli 1911. Krivošije, am Orjen an der dalmatinisch-hercegovinischen Grenze, c. 1850 m, c. fr. mat., in Gesellschaft von *Scapania aequiloba* und *Lophozia Mülleri*; 9. Juni 1911.

Die Entdeckung dieser seltenen Art in Dalmatien ist nicht so überraschend, da der Originalstandort auch schon weit im Süden im Ternovaner Walde des österreichischen Küstenlandes, gelegen ist. Das

dalmatinische Vorkommen bekräftigt neuerdings meine Anschauung, daß *A. Schiffneri* eine Hochgebirgspflanze ist, die man in niederen Lagen vergebens suchen wird, während *A. pumila* schon bei 400 m vorkommt, dann allerdings bis zu bedeutenden Höhen aufsteigt, dasselbe gilt von *A. atrovirens*, von welcher selbst im Adriagebiete noch niedrigere Standorte bekannt sind.

Unsere vorliegende Pflanze könnte man bei flüchtiger Untersuchung für diöcisch halten, da auch Sprosse vorkommen, die in der Gipfelknospe nur Antheridien aufweisen, indem die Archegoniengruppe noch ganz unentwickelt ist; andere, besser entwickelte Sprosse, zeigen aber deutlich, daß sie paröcisch ist.

Lophozia lycopodioides (Wallr.) Cogniaux. var. *obliqua* K. Müll.

Krivošije, Gipfel der Subra auf humusbedecktem Kalke, im Rasen von *Hylocomium pyrenaicum* (Spruce) Lindb., c. 1650 m; 7. Juni 1911.

Ich zweifle nicht, daß die vorliegende Form mit var. *obliqua* K. Müller, Leberm. Deutschl. I, p. 629 identisch ist. Unsere Pflanze trägt aber fast an allen Stengeln ♀ Infloreszenzen und die oberen Blätter derselben zeigen dann sukzessive deutliche Zähne, die aber vollkommen stumpf, ja sogar breit abgerundet sind, nur die Involucralen und Subinvolucralen weisen die charakteristischen Cilienspitzchen auf. Daß die Verkümmerung der Zähne, wie K. Müller angibt, auf frühere überreiche Gemmenbildung zurückzuführen sei, trifft bei unserer Pflanze gewiß nicht vollkommen zu, denn man findet hier ganz stumpfe Blattlappen, die kaum über den Rand hervorragen und deren Zellen nicht die geringste Spur von Deformation durch Gemmen aufweisen.

Am Orjen hat diese Spezies in der var. *parvifolia* Schiffn. bereits Latzel gesammelt.

Lophozia barbata (Schmid) Dum.

Biokovo-pl., Nordwestseite unterhalb der Brela über Duare, auf Humus über Kalk, im Rasen von *Dicranum scoparium* (L.) Hdw., c. 1300 m; 14. Juni 1911. Mosor-pl., Schneegrubenkomplexe des Mittelstockes gleichfalls in *D. scoparium* eingesprengt, Kalk, c. 1300 m; 3. Mai 1906. (Letzterer Standort bereits in Hedwigia XLVIII, p. 198 in meiner Arbeit „Über Lebermoose aus Dalmatien und Istrien" publiziert.)

Lophozia excisa (Dicks.) Dum.

Krivošije, Poljice unterhalb der Subra (bereits in der Hercegovina), an Erdbrüchen der Wiesenplätze, Kalkunterlage, c. 1100 m, c. per.; 7. Juni 1911.

Lophozia Mülleri (Nees) Dum. *typica*.

Krivošije, Westseite der Subra an der dalmatinisch-hercegovinischen Grenze, an feuchten Kalkfelsen, c. 1350 m, ♀ et ♂; 7. Juni

1911. Nordseite der Svilaja-pl. über Ribarić, in humösen Kalkfelsspalten, c. 1200 m, in Formen, die teils der typischen Pflanze nahekommen, teils aber schon der folgenden Varietät; 28. Juni 1911.

var. *pumila* Nees.

Dinarische Alpen, Schneegrube unterhalb Jankovo brdo in der Richtung gegen Vrlika, Kalk, c. 1500 m, in Gesellschaft von *Scapania aequiloba*, *Aplozia Schiffneri* etc.; 6. Juli 1911. Svilaja-pl., Nordseite unterhalb des Gipfels, in humösen Kalkfelsspalten, c. 1425 m; 28. Juni 1911. Biokovo-pl., Nordwestseite unterhalb der Brela über Duare, auf humusbedecktem Kalk, c. 1000 m; 14. Juni 1911. Krivošije, Nordwestgrat der Subra an der dalmatinisch-hercegovinischen Grenze, Buchenregion, in humösen Kalkfelsritzen, c. 1200 m; dann vom Gipfel der Subra (Südostseite) eine der Varietät nahestehende Form, humöse Kalkfelsspalten, c. 1600 m; 7. Juni 1911.

Lophozia turbinata (Raddi) Steph.

Monte Vipera auf Sabioncello, in der Höhle unterhalb des Gipfels, c. 900 m; 25. Mai 1906 (det. Loitlesberger).

Ich habe keinen Beleg gesehen, doch kann es nach den Begleitpflanzen am Standorte, unter welchen insbesondere die südliche *Homalia lusitanica* Schpr. hervorzuheben ist, sich recht wohl um *L. turbinata* und nicht etwa die nachfolgende Art handeln.

Lophozia badensis (Gottsche) Schffn.

Biokovo-pl., Nordwestseite unterhalb der Brela über Duare, auf humösem Kalk, c. 1200 m; 14. Juni 1911. Svilaja-pl., Nordseite unterhalb des Gipfels auf humösem Kalkboden, c. 1400 m, in Gesellschaft von *Lophozia Mülleri* var. *pumila*.

Das Exemplar von letzterem Standorte ist sehr interessant, da es zwei Pflanzen enthält, die so ähnlich sind, daß sie von manchen Autoren konfundiert werden, aber nach meiner und K. Müllers Ansicht mit Unrecht. Sie lassen sich in den vorliegenden Rasen an den von mir (Krit. Bem. zu Hep. eur. exs. Nr. 103, 174) und von K. Müller (Leberm. Deutschl. I, p. 730 ff.) angegebenen Merkmalen stets sicher auseinanderhalten. Für unsere Anschauung, daß es sich um zwei verschiedene Arten handelt, ist für mich das wichtigste Kriterium, daß die beiden am selben Standorte und unter denselben Verhältnissen wachsenden Pflanzen morphologisch verschieden sind, wenn auch die Unterschiede nur gering und bei flüchtiger Betrachtung weniger auffällig erscheinen als solche bei Formen derselben Art, die unter verschiedenen äußeren Bedingungen gewachsen sind (w. z. B. der *L. Mülleri*).

Das Vorkommen von *L. badensis* in den Gebirgen ist auch vom pflanzengeographischem Interesse, da diese mitteleuropäische Art hier

offenbar die in den niedrigen Regionen des Gebietes sehr verbreitete, nahestehende *L. turbinata* vertritt.

Plagiochila asplenioides (L.) Dum.

var. *minor* Lindenb.

Dinarische Alpen, Kamešnica über Sinj, an Kalkfelsen im Buchenwalde, c. 1500 m; dann eben daselbst, in der Krummholzregion bei c. 1700 m; 26. Juni 1911. Die Standorte liegen bereits in Bosnien, aber hart an der dalmatinischen Grenze. Biokovo-pl. Sudvid über Župa, auf Kalkgestein an einer Eishöhle in der Richtung gegen Turia, c. 1200 m, mit *Scapania aspera*; 20. Juni 1911.

Var. *humilis*. Nees.

Dinarische Alpen, Schneegrube unterhalb Jankovo brdo in der Richtung gegen Vrlika, c. 1500 m; 6. Juli 1911. Svilaja-pl., Nordseite unterhalb das Gipfels. an humösen Kalkfelsen, 1350—1400 m; 28. Juni 1911. Veliki Koziak über Vrlika, an moosigem Kalkgestein, c. 1200 m; 15. Mai 1906 (det. Loitlesberger). Orlovica hinter Knin, 1000—1100 m; 11. Mai 1910 leg. Dr. Lengyel. Biokovo-pl., Nordwestseite unterhalb der Brela über Duare, Zwergwachholderregion, auf Humus über Kalk, c. 1200 m; 14. Juni 1911. Krivošije: Zwischen Kruševica und Vrbanje an der dalmatinisch-hercegovinischen Grenze, c. 900 m; 7. Juni 1911; Westseite der Subra unter den Wänden, 1350 bis 1400 m in einer f. *laxior*; Gipfel der Subra, auf humusbedecktem Kalk, 1600—1650 m; 7. Juni 1911.

Pedinophyllum interruptum (Nees) Lindb.

Dinarische Alpen, Schneegrube unter Jankovo brdo in der Richtung gegen Vrlika, Kalk, c. 1500 m mit *Scapania aequiloba* etc.; 6. Juli 1911. Orlovica hinter Knin, 1000—1100 m; 11. Mai 1910 leg. Dr. Lengyel. Mosor-pl., in einer feuchten Felskluft über Kotlenice, c. 850 m, c. per. et ♂; 1. Juli 1911. Biokovo-pl., Wasserloch unter Sv. Rok über Župa, an Kalkgestein, c. 1000 m, part. c. per. jun.; 20. Juni 1911. Monte Vipera auf Sabioncello, Höhle unterhalb des Gipfels, Kalk, c. 900 m; 25. Mai 1906. Krivošije, Westseite der Subra an der dalmatinisch-hercegovinischen Grenze an feuchten Kalkfelsen, c. 1350 m, in Gesellschaft von *Aplozia riparia*, c. per. jun.; 7. Juni 1911.

Lophocolea minor Nees.

Svilaja-pl., Nordseite unterhalb des Gipfels, auf humösem Kalkgestein, 1350—1400 m; 28. Juni 1911.

Chiloscyphus polyanthus (L.) Corda.

f. *luxurians* Schffn. exs. Nr. 286.

Kotluša bei Vrlika, an triefendem Mauerwerk einer Mühle, Kalk, c. 400 m; 3. Juli 1911.

Diese Art ist in Dalmatien augenscheinlich sehr selten. Der nächst verwandte:

Chiloscyphus rivularis (Schrad.) Loeske

liegt im Herbar Juratzka (Wiener Hofmuseum) von einem am Fuße des Velebitgebirges knapp an der kroatischen Grenze, jedoch noch in Dalmatien gelegenen Standorte „Krupa-Ursprung, com. Brusina II/867".

Cephaloziella Baumgartneri Schffn. forma.

Svilaja-pl., Nordseite unterhalb des Gipfels, auf Buchenwaldboden, Kalk, c. 1250 m, c. per.; 28. Juni 1911.

Diese sehr gut entwickelte Pflanze von einem auffallend hohen Standorte weicht von *C. Baumgartneri* var. *umbrosa* Schffn. aus der niederen Region etwas ab durch das häufigere Vorhandensein von Amphigastrien an sterilen Sprossen, oft etwas eingekrümmte, minder scharf gespitzte Blattlappen, reichlicher gezähntes Involucrum und mehr hervorragende, oft spitze Zähne der Perianthmündung. Mit C. Latzelii Schffn. kann sie nicht vereinigt werden, schon wegen der viel größeren Blattzellen. Ebensowenig steht sie mit *C. gracillima* Douin in Beziehung, da sie ganz sicher autöcisch ist (ich habe den Zusammenhang der ♂ mit den ♀ Sprossen öfters zweifellos gesehen) und nicht parröcisch. Eine neue Art darauf zu begründen, scheint mir nicht tunlich.

Scapania aspera Bern.

Mosor-pl., am Anstieg zum Koziak von Dolac gornji aus, Kalk, c. 1000 m; 22. Juni 1911. Biokovo-pl., Nordwestseite über Duare, bis in die Zwergwachholderregion hinauf, 900—1250 m, daselbst auch eine kleine Form vom Habitus der f. *minor*, aber in der Blattform gut mit *S. aspera* übereinstimmend; 14. Juni 1911; Turia-Paß gegen Zagvozd, Kalkfelsen an der Straße, c. 650 m; 16. Juni 1911; ebenfalls eine kleine Form, aber nicht identisch mit f. *minor*, da hier die Blattform und die überwiegend stumpfen unteren Blattlappen mit der typischen *S. aspera* übereinstimmen; unter Sv. Rock bei Župa, an Kalkgestein im schattigen Buchenwalde, c. 1150 m; diese Pflanze könnte wegen der fast durchwegs zugespitzten Blätter noch zu f. *minor* gerechnet werden, ist aber in der Größe der typischen *S. aspera* schon recht nahe; Sudvid über Župa, auf Kalkgestein an einer Eishöhle in der Richtung gegen Turia, c. 1200 m; manche Stengel schon recht an die f. *minor* erinnernd; 20. Juni 1911.

f. minor.

Nordseite der Svilaja-pl., an Kalk in der unteren Buchenregion, 1100—1200 m; 14. Mai 1906 (bereits in meiner Arbeit „Über Lebermoose aus Dalmatien und Istrien", Hedwigia XLVIII, p. 200 publiziert).

Vlastica-pl. hinter Ragusa (in der Hercegovina), c. 700 m; 26. März 1902 (bereits in Verh. der zool.-bot. Ges. in Wien, Jahrg. 1906, p. 270 angeführt). Umgebung von Cattaro (Loitlesberger in denselben Verh., Jahrg. 1905, p. 488). Krivošije: zwischen Kruševica und Vrbanje, Kalk, c. 900 m; Westseite der Subra auf humös-feuchter Kalkunterlage, Buchenregion, 1350—1400 m, beide Standorte bereits in der Hercegovina, jedoch knapp an der dalmatinischen Grenze; 7. Juni 1911.

Scapania aspera ist zweifellos durch Übergänge mit *S. aequiloba* verbunden, wie auch das vorliegende Material deutlich zeigt. Man findet da kleinere Formen, die durch die etwas schmäleren und fast stets spitzen Blattunterlappen von der typischen *S. aspera* mehr oder weniger abweichen und mit gleichem Rechte als *S. aequiloba* var. *dentata* f. *major* bezeichnet werden könnten. Ich habe solche dubiose Formen, um sie kenntlich zu machen, hier als *S. aspera* f. *minor* angeführt. Es gibt aber unter dem Materiale habituell auch ganz gleiche, ebenso kleine Formen, welche in Blattform etc. ganz gut mit der typischen *S. aspera* übereinstimmen.

In den dalmatinischen Gebirgen scheint nach den Belegen zu schließen *S. aspera* viel verbreiteter zu sein als die in unseren Kalkgebirgen vorherrschende folgende Art.

Scapania aequiloba (Schwgr.) Dum.

Dinarische Alpen, Schneegrube unterhalb der Jankovo brdo in der Richtung gegen Vrlika, Kalk, c. 1500 m; 6. Juli 1911; daselbst neben dem Typus auch Formen, die im Blatt etc. sich schon der *S. aspera* nähern (*S. aspera* f. *minor*).

Krivošije, Gipfel der Subra auf humusbedecktem Kalk, 1600 bis 1650 m; 7. Juni 1911.

var. *dentata* Sott. p. p.

Biokovo-pl., Nordwestseite unterhalb der Brela über Duare, in der Zwergwachholderregion, auf Humus über Kalk, 1300 m; 14. Juni 1911; schlecht entwickelt, möglicherweise auch eine Kümmerform von *S. aspera* f. *minor*. Monte Vipera auf Sabioncello, in der Höhle unterhalb des Gipfels, c. 900 m, in Gesellschaft von *Pedinophyllum interruptum*; 25. Mai 1906. Krivošije, Orjen, auf Kalk, c. 1850 m, gleichfalls in Gesellschaft von *Pedinophyllum*; 9. Juni 1911.

Vom Orjen schon durch Latzel bekannt.

Scapania calcicola (Arn. et Perss.) Ingham.

Biokovo-pl., Nordwestseite unterhalb der Brela über Duare, auf Humus über Kalk, auch in Laubmoosrasen eingesprengt, in der Zwergwachholderregion, c. 1300 m.

Die mir neuerlich auch aus dem Velebit bekannt gewordene Art habe ich schon früher für das illyrische Gebiet an einem Standorte in Ost-

bosnien nachgewiesen (vgl. meine bryol. Fragm. XL. in Österr. bot. Zeitschr. 1907, Nr. 12). Das vorliegende, sehr gute Material bestätigt meine l. c. gemachten Angaben, daß sich *S. calcicola* von allen Formen der *S. aequiloba* und *aspera* u. a. stets sicher und leicht durch die viel größeren Zellen unterscheiden läßt, was besonders auffallend hervortritt, wenn man die basalen Randpartien der Blattlappen vergleicht.

Als Ergänzung zu dem von mir l. c. ersten für die deutsche Flora nachgewiesenen Standorte dieser Art möchte ich noch mitteilen, daß ich sie am 23. November 1915 reichlich an mehreren Stellen im Helenentale nächst Baden bei Wien auffand. Von Herrn M. Peterfi erhielt ich sie (richtig bestimmt) aus: Transsylvania; Komit. Torda-Aranyos, in rupibus calcareis „Túri hasadék" prope pagum Tordatár, alt. c. 505 m; 11. März 1914.

Radula complanata (L.) Dum.

Orlovica hinter Knin, 1000—1100 m, c. fr.; 11. Mai 1910 leg. Dr. Lengyel. Vrlika im Haine bei den Quellen, c. 400 m; 7. Juli 1911. Krivošije, Nordwestgrat der Subra an der dalmatinisch-hercegovinischen Grenze, an Buchenstämmen und auf Kalkgestein, c. 1300 m, c. per.; 7. Juni 1911.

Zweifellos wie in der niederen Region so auch im Gebirge verbreitet.

Madotheca platyphylla (L.) Dum.

Krivošije, zwischen Vrbanje und dem Orjen-Sattel bereits in der Hercegovina, jedoch knapp an der dalmatinischen Grenze, an *Fagus*, c. 1300 m; 9. Juni 1911.

Wohl auch im Gebirge verbreiteter, nur keine Belege aufgenommen.

Madotheca rivularis Nees. [= M. Cordaeana (Hüb.) Dum.]

Dinarische Alpen, Schneegrube unterhalb des Jankovo brdo in der Richtung gegen Vrlika, Kalk, c. 1500 m; 6. Juli 1911; anscheinend eine Kümmerform, Bestimmung daher nicht ganz sicher. Svilaja-pl., Nordseite unterhalb des Gipfels, an Kalkblöcken im Buchenwalde, c. 1250 m, reich ♂; ebendaselbst auf Buchenwaldboden auch eine dürftigere, zweifelhafte Form, dann auf Moderholz eine kräftige der var. *simplicior* (Zetterst.) K. Müll. sich nähernde Pflanze. Mosor-pl., in den Schneegruben unterhalb der Kulmination, Kalk, c. 1300 m; 3. Mai 1906. Biokovo-pl.; Buchenbewachsene Dolinen vor dem Troglav, Kalk, c. 1400 m; 7. Mai 1906; eben solche Stellen unterm Sudvid bei Župa, c. 1200 m, c. per. et ♂; 20. Juni 1911. Krivošije: Nordwestgrat der Subra an der dalmatinisch-hercegovinischen Grenze, auf Kalkgestein im Buchenwalde, c. 1300 m; Westseite des Berges, unter den Wänden, un alten Buchen, c. 1350 m; 7. Juni 1911; die Pflanzen vom letzteren Standorte haben habituelle Ähnlichkeit mit *M. platyphylla* und

sehr dichte Beblätterung, die kleinen, stets spitzen Auriculae lassen sie aber als zu *M. rivularis* gehörig erkennen, ebenso die lang herablaufenden Amphigastrien.

Unter dem vorliegenden Materiale finden sich Formen, von denen es, wie bereits angedeutet, durchaus zweifelhaft ist, ob man sie zu der in den höheren Gebirgslagen des Gebietes verbreiteten *M. rivularis* oder zu *M. platyphylla* stellen soll, da sie von den gut ausgeprägten Formen beider Arten erheblich abweichen. Sie gleichen im Habitus, Verzweigung und dichter Beblätterung ganz und gar kleinen Formen der letzteren Art, die Auriculae sind aber klein und stets spitz, das lange Herablaufen der Basis der Amphigastrien und Auriculae, das für *M. rivularis* charakteristisch ist, wird durch die oft sehr dichte Beblätterung undeutlich. Es handelt sich hier vielleicht um tatsächliche Zwischenformen oder um sehr aberrante Kümmerformen der *M. rivularis*. Auch die Befunde von anderen Standorten haben mich nicht zu der von K. Müller (Leberm. Deutschl. II, p. 589) ausgesprochenen Überzeugung bringen können, daß *M. rivularis* in allen Fällen sicher von *M. platyphylla* zu unterscheiden sei.

M. rivularis ist auch in den Buchenwäldern des Velebit weit verbreitet und kann geradezu als Charakterpflanze der illyrischen Gebirge gelten. Stellen, die sonst als ihre Standorte angegeben werden (Bachränder etc.), findet sie in diesem Gebiete nicht, muß aber immerhin als Bewohnerin feuchterer, humöser Orte bezeichnet werden, sie besiedelt gerne den tiefen Humus waldiger Dolinen, humusbedecktes Kalkgestein, auch den Grund von Buchenstämmen oder Moderholz und ist im ganzen und großen entschieden mehr feuchtigkeitsliebend als die im Süden zumeist in der var. *squarrosa* Nees auf trockenem Kalkgestein und Baumrinde vorkommende *M. platyphylla*.

Lejeunea cavifolia (Ehr.) Lindb.

Orlovica hinter Knin, 1000—1200 m; 11. Mai 1910 leg. Dr. Lengyel. Scheint in den Gebirgen seltener zu sein als in den unteren Regionen, wo sie auch in der immergrünen Zone allenthalben anzutreffen ist.

Frullania dilatata (L.) Dum.

Orlovica hinter Knin, 1000—1100 m; 11. Mai 1910 leg. Dr. Lengyel. Svilaja-pl., Nordseite, an Fagus, 1100—1200 m; 14. Mai 1906 (det. Loitlesberger); ebendaselbst (♂) auch am 28. Juni 1911 gesammelt. Biokovo-pl.: Nordwestseite unterhalb der Brela über Duare, an Gehölz in der Eichenregion, 900—1000 m; c. per.; 14. Juni 1911; beim Dorfe Zagvozd, an *Quercus lanuginosa*, c. 450 m, c. per.; 16. Juni 1911; am Anstieg von dem Dorfe zur Planina, an Tannenstämmen, c. 1000 m, ♂; 17. Juni 1911. Krivošije, zwischen Vrbanje

und dem Orjen-Sattel (bereits in der Hercegovina), an *Fagus*, c. 1300 m c. per., in Gesellschaft von *Madotheca platyphylla*; 9. Juni 1911.

f. *microphylla* Nees.

Dinarische Alpen, Südostseite des M. Dinara, an *Fagus*, c. 1175 m, ♂; 14. Juli 1911.

Gehört zu den wenigen Lebermoosarten, die von der Küste bis in die Gebirge hinauf allenthalben verbreitet sind.

Frullania tamarisci (L.) Dum.

Svilaja-pl., an der Nordseite in der unteren Buchenregion, Kalk, 1100—1200 m, ♂; 14. Mai 1906. Veliki Koziak bei Vrlika, an moosigem Kalkgestein, c. 1200 m; 15. Mai 1906. Mosor-pl., in den Schneegruben unterhalb der Kulmination, c. 1300 m; 3. Mai 1906.

Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Ulmus*.

Von **Camillo Schneider**, z. Zt. im Arnold Arboretum, Jamaica Plain, Mass.

I.

Gliederung der Gattung und Übersicht der Arten.

Gelegentlich der Bearbeitung der ostasiatischen Ulmaceen für die „Plantae Wilsonianae" sah ich mich bei der Gattung *Ulmus* genötigt, eine Zusammenstellung aller bis heute beschriebenen Arten vorzunehmen, um mir eine richtige Vorstellung von der Gliederung der Gattung machen zu können. Über die Ergebnisse, zu denen ich dabei kam, will ich im folgenden zunächst einiges sagen.

Der erste, welcher meines Wissens eine Einteilung der Gattung versuchte, war Dumortier, Florula Belg. Prodr. 25 (1827), indem er die Sektionen

„1. *Blepharocarpus*. — Fr. ciliatus".

„2. *Madocarpus*. — Fr. glaber"

aufstellte und so die belgischen Ulmen in zwei gute Gruppen schied, deren erste *U. laevis* Pall. (*U. pedunculata*[1]) Foug.) umfaßt, während die zwei Haupttypen der zweiten Gruppe *U. glabra* Huds. (*U. scabra* Mill.; *U. montana* Stokes) und *U. foliacea* Gilibert (*U. campestris* Auct. plur., Linné tantum pro parte; *U. nitens* Moench) sind.

Spach, in Ann. Sci. Nat. sér. 2. XV 359 (1841), der erste Monograph der Gattung, kam, ohne, wie es scheint, seinen Vorgänger zu kennen, zum gleichen Ergebnis, indem er die Sektionen *Dryoptelea* und *Oroeoptelea* schuf, wovon die erste der Sektion *Madocarpus*, die letzte

[1]) Über die Benennung der europäischen Ulmen siehe Artikel II.

der Sektion *Blepharocarpus* entspricht. Spach zieht zur letzten mit Recht *U. americana* L., der er, mit Unrecht, wie wir sehen werden, *U. alata* Mchx. als *U. americana γ alata* Spach unterordnet. Unter *Dryoptelea* führt Spach *U. campestris*, worunter er alle europäischen Ulmen außer *U. laevis* einbegreift, und *U. fulva* Mchx.

Neben *Ulmus* finden wir bei Spach die Gattung *Microptelea* Spach. begründet auf *U. parvifolia* Jacq.

An Spach schloß sich J.-E. Planchon an, der in Ann. Sci. Nat. sér. 3. X. 257 (1848), die Ulmaceen behandelt. Planchon zog *Microptelea* als Subgenus zu *Ulmus*, somit diese Gattung in drei Subgenera: A. *Oreoptelea*, B. *Dryoptelea* und C. *Microptelea* gliedernd. Er beläßt unter *Oreoptelea U. alata* Mchx. als Art und fügt unter *Dryoptelea* die Arten *U. pumila* L., *U. virgata* Wall. (non Roxb.) und *U. Wallichiana* Pl. ein, während unter *Microptelea* außer *U. parvifolia* Jacq. *U. crassifolia* Nutt. und die fragliche *U. erosa* Roth, sowie *U. lancifolia* Roxb. besprochen werden. Planchon bearbeitete auch die Gattung in De Candolle, Prodr. XVII. 154 (1873), wo er die gleiche Einteilung beibehält und nur Sekt. *Oreoptelea* um *U. mexicana* (Liebm.) Pl., Sekt. *Dryoptelea* um *U. Davidiana* Pl. und *U. macrocarpa* Hance, sowie Sekt. *Microptelea* um *U. Hookeriana* Pl. vermehrte, während er *U. lancifolia* Roxb. und *U. erosa* Roth als Arten, deren Verwandtschaft unsicher ist, und *U. elliptica* Koch als ungenügend bekannt betrachtet.

U. mexicana Pl. war 1850 in Vidensk. Meddelelser Kjvebh. p. 54 (sowie in Vidensk. Selsk. Skr. 5 Raekke, nat. math. Afd. II. 336 [1851]) von Liebmann als *Chaetoptelea mexicana* beschrieben worden.

1872 versuchte K. Koch, Dendrol. II, Teil I. 405, eine neue Gliederung, indem er ein Subgenus *Euulmus*, welches bei ihm die Arten *U. campestris* L., *U. scabra* Mill., *U. laevis* Pall., *U. elliptica* Koch, *U. americana* L. und *U. fulva* Mchx. umfaßte, einem Subgenus *Microptelea* mit *U. parvifolia* gegenüberstellte.

Planchons auf Spach fußende Einteilung wurde übernommen von Bentham et Hooker, Gen. Plant. III. 351 (1880), Engler in Engler-Prantl, Natürliche Pflanzenfamilie III, 1. Abt. 62 (1888), Sargent in N. Am. Silva VII. 41 (1895) und Henry in Elwes and Henry, Trees Gr. Brit. and Irel. VII. 1848 (1913), welch letzter Dumortiers ältere Sektionsnamen aufnahm.

Dippel, Handb. Laubholzk. II. 22 (1892), Koehne, Dendrol. 134 (1893), und ich selbst in meinem Ill. Handb. Laubholzk. I. 212 (1904) folgten Kochs Beispiel, indem *Dryoptelea* und *Oreoptelea* als Untergruppen von *Euulmus* geführt wurden; und das Gleiche taten Ascherson und Graebner, Synopsis mitteleurop. Flora IV. 547 (1911), welche Dumortiers Namen für die Subsektionen gebrauchen.

Eine genauere Kenntnis der Ulmen, als ich sie 1904 besaß, lehrt mich jetzt, daß Kochs Anschauungsweise nicht gerechtfertigt ist, insofern als eine Untergattung *Euulmus* gegen *Microptelea* sich nicht aufrecht erhalten läßt, da jene in diesem Falle sehr verschiedenartige Elemente umfaßt, die sich meines Erachtens in Gruppen auflösen lassen, welche der Gruppe *Microptelea* s. str. gleichwertig sind. Von Untergattungen, also Gruppen, die man vielleicht auch als Gattungen führen könnte, möchte ich bei *Ulmus* überhaupt nicht sprechen, da alle Arten so verbunden sind, daß die Gattung als Ganzes den anderen Gattungen der Ulmoideen gleichwertig gegenüber steht. Sie gliedert sich aber in gute Gruppen, die ich, wie üblich, Sektionen nenne, welche Bezeichnung von vielen Autoren leider als mehr oder minder gleichwertig mit Untergattung gebraucht wird. Solcher Sektionen sind nun aber nicht nur drei, sondern wie ich glaube, mindestens fünf anzunehmen. Ehe ich auf sie näher eingehe, will ich indes der Gruppe *Microptelea* einige besondere Worte widmen.

Sie wurde mit der ostasiatischen *U. parvifolia* als Typ unterschieden hauptsächlich auf Grund des tief eingeschnittenen Perigons, dessen Lappen fast bis zum Grund des Bechers reichen (vielleicht zuweilen ganz getrennt sind), und der im Herbst in den Achseln der mehr oder minder wintergrünen Blätter erscheinenden Blüten. Die Früchte sind kahl, und die Blütenstände sind büschelig (stark verkürzte Cymen). Ihr steht nahe die nordamerikanische *U. crassifolia*, die ein gleiches, aber mehrspaltiges Perigon hat. Auch hier sitzen die Blüten in Büscheln, erscheinen aber im Frühjahr, und die Früchte sind durchaus behaart. Ein analoges tiefteiliges Perigon hat die nordamerikanische *U. serotina* Sargent, deren Blütenstände deutlich gestreckt cymös sind, weshalb sie oft als „traubig“ beschrieben werden; die Blüten- (bzw. Frucht-) Stiele sind viel länger als bei den beiden vorhergehenden Arten. Die Früchte sind durchaus behaart wie bei *U. crassifolia*, doch ist die Wimperung zottiger.

Wenn man also in dem tiefgeteilten Perigon ein besonders wichtiges Merkmal sehen und dieses der Gruppe *Microptelea* zugrunde legen will, so würde diese drei recht gut geschiedene Typen umfassen, von denen es fraglich bleibt, ob sie unter sich näher verwandt sind als mit anderen Arten. Es erscheint mir deshalb als eine zu künstliche Einteilung, die Gruppe *Microptelea* mit diesen drei Arten den anderen Gruppen als Untergattung gegenüberzustellen. Ich möchte vielmehr diese Sektion auf *U. parvifolia* und *U. crassifolia* beschränken, wobei man beide Arten als Vertreter getrennter Serien betrachten könnte.

U. serotina fasse ich als Vertreter einer eigenen Sektion *Trichoptelea* auf, die zwischen *Microptelea* und *Chaetoptelea* steht. Sie hat das

Perigon der *Microptelea-* und den Blütenstand der *Chaetoptelea*-Gruppe, welch letzte die amerikanischen Arten *U. mexicana* Pl., *U. alata* Mchx. und *U. racemosa*[1]) Thom. (*U. Thomasii* Sarg.) umfaßt.

Eine gute Gruppe bildet Sekt. *Blepharocarpus* mit den Hauptvertretern *U. americana* und *U. laevis*, die durch ihre langen Blütenstiele, ihr meist etwas schiefes Perigon und die nur zottig gewimperten, sonst kahlen Früchte auffallen.

Nun bleibt noch eine große Gruppe, die als Sekt. *Madocarpus* (bzw. *Dryoptelea*) bekannt ist. Hier ließe sich eine Einteilung nach zwei Gesichtspunkten vornehmen; einmal nach der Behaarung oder Kahlheit der Früchte, zum andern nach der Stellung des Samens in der Frucht. Dies letzte Merkmal scheint mir das wertvollere zu sein, somit begründe ich darauf die zwei neuen Subsektionen *Glabrae* und *Foliaceae*. Die erste umfaßt jene Arten, bei denen der Same deutlich entfernt vom Narbenausschnitt und etwa in der Mitte der Frucht liegt, während er bei den Arten der letzten Gruppe dem Narbenausschnitt sehr genähert ist. In diesem Falle ist der Same bei *U. pumila* L. auch „mittelständig“, da die Frucht verkürzt, bzw. der Same länger ist als bei den anderen Arten der *Foliaceae*. Diese zerfallen in die Serien *Nitentes* und *Pumilae*, denen ich die Serie *Lanceaefoliae* anreihe, deren Typ *U. lanceaefolia* Roxb. aus dem subtropischen Indien und Südchina einige besondere Worte verdient, da sie in vieler Hinsicht eine eigenartige Stellung einzunehmen scheint und meist zu *Microptelea* gezogen wurde. Ich bin auch durchaus nicht sicher, ob sie dieser Sektion näher steht oder Sekt. *Madocarpus*. Vielleicht kann sie als Vertreter einer eigenen Sektion angesehen werden. Soweit die mir allein vorliegenden Fruchtexemplare erkennen lassen, ist das Perigon nicht so tiefteilig wie bei *U. parvifolia* und die Lappung mehr wie bei den Arten der *Madocarpus*-Sektion. Die kahlen Früchte sind größer als bei *Microptelea* und vor allem die Blütenstiele viel länger, außerdem sitzt der Same näher der Narbenspalte als der Fruchtmitte. Jedenfalls bedarf diese Ulme weiterer Untersuchungen.

Die Serie *Pumilae* enthält außer der bekannten *U. pumila* L., zu der als var. *arborea* Litwinow die *U. pinnato-ramosa* Dieck-Koehne gehört, noch die wenig bekannte *U. glaucescens* Franchet, welche vielleicht nur eine weitere Varietät von *pumila* darstellt.

Die Subsektion *Foliaceae* erhält ihren Namen nach *U. foliacea* Gilibert, welcher, wie ich in Art. II genau darlegen werde, der älteste für *U. campestris* L. ex p. et Auct. plur. *U. glabra* Mill. non Huds.,

---

[1]) Thomas' Name *U. racemosa* ist nach den Wiener Regeln trotz des älteren *U. racemosa* Borkhausen beizubehalten, da der letzte ein reines Synonym von *U. laevis* Pall. ist.

U. nitens Mnch. und *U. vulgaris* Auct. ex p. ist. *U. foliacea* und die ihr verwandten *U. japonica* Sarg., *U. Wilsoniana* C. Schn., *U. castaneifolia* Hemsl. und *U. Davidiana* Franchet bilden die Serie *Nitentes*, wobei ich einen von Moss aufgestellten Namen verwende, welcher in Cambridge Brit. Flora II. 89 (1914) den Namen *U. nitens* Moench als Hauptnamen angenommen hat.

Der Typ der Subsektion *Glabrae* ist *U. glabra* Huds. Ihr reihen sich an *U. laciniata* Mayr, *U. Bergmanniana* C. Schn. und *U. Brandisiana* C. Schn., welche ich als Serie *Euglabrae* zusammenfasse, deren Früchte ganz kahl oder nur selten bei gewissen *U. glabra*-Formen in der Jugend behaart sind. Zwei weitere Serien dieser Subsektion mit behaarten, reifen Früchten sind Ser. *Fulvae* mit der amerikanischen *U. fulva* Mchx. und der kaukasischen *U. elliptica* Koch, deren Früchte fast nur auf dem Samenfach behaart und ungewimpert sind und Ser. *Wallichianae* mit ganz behaarten und auch gewimperten Früchten. Zur letzten Serie gehören *U. Wallichiana* Pl. und *villosa* Brandis aus dem Himalaya und *U. macrocarpa* Hance aus Nordchina.

Nach all dem Gesagten ergibt sich folgender

Conspectus analyticus sectionum specierumque generis Ulmi.

α. *Clavis sectionum.*

Perigonia florum fere ad basim incisa (vel lobis subliberis), lobis lanceolatis v. oblongis, saepe 3—4-plo longioribus quam latis.

Inflorescentiae fasciculato-cymosae; partes inferiores pedicellorum[1]) fructiferorum partibus superioribus haud vel vix duplo longiores . . . . Sect. I. *Microptelea* (Spach) Pl.

Inflorescentiae elongato-cymosae (saepe pseudo-racemosae), ut pedicelli perigoniaque glabrae; partes inferiores pedicellorum partibus superioribus pleraeque 2—5-plo longiores. Samarae facie pubescentes et margine dense ciliatae. Sect. II. *Trichoptelea* C. Schn., sect. nov.

Perigonia florum circiter $^1/_3$ vel ad medium vel rarius ultra medium incisa, lobis late oblongis vel fere rectangularibus haud vel vix $2—2^1/_2$-plo longioribus quam latis.

Inflorescentiae ± distincte elongato-cymosae (fructiferae interdum pseudo-racemosae). Samarae undique pubescentes et margine dense ciliatae; semina versus emarginaturam inserta.

Sect. III. *Chaetoptelea* (Liebm.) C. Schn., nov. sect.

---

[1]) Die Blütenstiele zerfallen in zwei Teile, da sie gegen das obere und untere Ende oder in der Mitte gegliedert sind. Oft ist nur der untere Teil behaart, und oft erscheint der obere vom Perigon kaum deutlich abgesetzt, doch kann er zuweilen weit länger als der untere sein. Dies Längenverhältnis der beiden Teile ist oft ein wichtiges Merkmal.

Inflorescentiae fasciculato-cymosae, rarius distincte elongatae et samarae tantum margine ciliatae vel undique glabrae; semina centro samararum inserta et ab emarginatura distincte remota.

Samarae facie glabrae, sed margine dense ciliatae. Inflorescentiae fasciculatae vel breviter elongato-cymosae; pedicelli longi, gracillimi. Perigonia fere semper ± obliqua. Folia basi valde obliqua.

Sect. IV. *Blepharocarpus* Dumortier.

Samarae undique glabrae vel undique pubescentes et margine ciliatae vel tantum disco seminitego distincte (et facie ceterum laxe vel vix) pilosae et margine eciliatae.

Sect. V. *Madocarpus* Dumortier[1]).

Semina ab emarginatura samarae distincte remota, ± in centro samarae sita (confer etiam *U. pumilam*).

Subsect. 1. *Glabrae* (Moss) C. Schn., subsect. nov.

Samarae undique pilosae et margine ciliatae vel tantum disco seminitego pilosae et eciliatae.

Samarae undique pilosae et margine ciliatae.

Ser. a. *Wallichianae* C. Schn., nov. ser.

Samarae tantum disco seminitego pubescentes, ceterum facie sparse vel haud pilosae et eciliatae.

Ser. b. *Fulvae* C. Schn., nov. ser.

Samarae maturae undique glabrae.

Ser. c. *Euglabrae* C. Schn., nov. ser.

Semina apice samarae juxta emarginaturam sita vel tantum paullo ab ea remota (et tantum in fructibus satis brevibus et latis, *U. pumilae* in centro samarae sita).

Subsect. 2. *Foliaceae* C. Schn., subsect. nov.

Partes inferiores pilosae pedicellorum fructiferorum partibus superioribus subaequilongae vel breviores vix vel rarius iis paullo longiores (vel folia haud coriacea lucidaque et haud simpliciter obtuse serrata).

Samarae pleraeque obovatae vel satis anguste ellipticae, interdum disco seminitego pilosae, vel folia satis magna, nervis lateralibus utrinsecus 16 vel ultra instructa, basi distincte inaequalia, margine dupliciter serrato-dentata.

Ser. a. *Nitentes* Moss.

---

[1]) Dieser Name erscheint jetzt nicht mehr sehr angebracht, da ja die Sektion auch behaartfrüchtige Arten umfaßt. Es bleibt noch fraglich, ob es nicht richtiger ist, die Subsektionen *Glabrae* und *Foliaceae* als Sektionen aufzustellen, da diese Gruppen mir den anderen Subsektionen ziemlich gleichwertig erscheinen. Solange indes einige Arten (wie vor allem *U. Wallichiana, U. macrocarpa, U. Davidiana, U. villosa)* noch recht ungenügend bekannt sind, möchte ich in dieser Sache keine bestimmtere Ansicht äußern.

Samarae elliptico-rotundae vel late ellipticae, glaberrimae. Folia satis parva, maxima vix ad 6 cm longa et 3 cm lata, nervis utrinsecus 6—14, serraturis obtusioribus brevioribusque saepe subsimplicibus.

Ser. b. *Pumilae* C. Schn., ser. nov.

Partes inferiores pilosae pedicellorum fructiferorum partibus glabris superioribus pluriplo longiores. Semina plusminusve inter centrum et emarginaturam samarae sita; samarae magnae, circiter 2—2·5 cm longae, distincte stipitatae. Folia oblongo-elliptica, acuminata, subpersistentia, coriacea, lucida, simpliciter obtuse serrata.

Ser. c. *Lanceaefoliae* C. Schn., nov. ser.

β. *Enumeratio sectionum et clavis specierum cujusque sectionis.*

Sect. I. *Microptelea* Bentham et Hooker, Gen. Plant. 352 (1883).

Microptelea Spach. in Ann. Sci. Nat. ser. 2. XV. 358 (1841).

Ulmus subgenus *Microptelea* Planchon in Ann. Sci. Nat. sér. 3. X. 279 (1848), pro parte; in De Candolle, Prodr. XVII. 161 (1873), exclud. *U. Hookeriana.*

Samarae glabrae. Perigonia partesque superiores (rarius etiam inferiores) pedicellorum glabrae, lobis tantum saepissime apice ciliatis.

1. *U. parvifolia* Jacq.

Samarae facie pubescentes et margine dense ciliatae. Perigonia extus ima basi interdum pilosa; pedicelli pilosi.

2. *U. crassifolia* Nutt.

Über *U. parvifolia* vergleiche man meine Darlegungen in Sargent, Plantae Wilsonianae, vol. III. (Ende 1916). Die nordamerikanische *U. crassifolia* Nuttall in Trans. Ann. Phil. Soc. n. ser. V. 169 (1837), ist so gut geschieden, daß sie als Vertreter einer besonderen Serie angesehen werden kann.

Sect. II. *Trichoptelea* Schneider, sect. nov.

Hieher gehört nur 3. *U. serotina* aus Südost-Nordamerika, die von Sargent in Bot. Gaz. XXVII. 92 (1899) beschrieben und zu *Microptelea* gestellt wurde. Bis dahin hatte man sie mit *U. racemosa* Thom. zusammengeworfen. Sie darf wohl mit Recht als Vertreter einer eigenen Sektion gelten, die gleichsam *Microptelea* mit *Chaetoptelea* zu verbinden scheint.

Sect. III. *Chaetoptelea* Schneider, sect. nov.

Chaetoptelea Liebmann in Vidensk. Meddelelser Kjoebenh. (1850) 54.

Ulmus, subgenus *Oreoptelea* Planchon in De Candolle, Prodr. XVII. 154 (1873), quoad *U. alatam* et *U. mexicanam.*

Samarae circiter 1 cm longae, apice stigmatibus satis longis ± divaricatis coronatae; stipites[1]) perigoniis distincte vel ad 3-plo longiores. Inflorescentiae brevi- vel longi-cymosae. Folia ovato-obliqua vel elliptico-lanceolata.

Inflorescentiae brevi-cymosae. Stipites perigoniis vix duplo longiores. Folia adulta duplicato-serrata, subtus ± pilosa; petioli breves, vix 5 mm longi. Ramuli saepissime alata.

4. *U. alata* Nutt.

Inflorescentiae elongato-cymosae, fructiferae circiter 4 cm longae. Stipites perigoniis 2—3-plo longiores. Folia simpliciter serrata, adulta utrinque glabra; petioli 6—13 mm longi. Ramuli (an semper?) exalati . . . . 5. *U. mexicana* (Liebm.) Pl.

Samarae circiter 2 cm longae, apice stigmatibus brevibus cruciatis fere clausae; stipites perigoniis vix vel paullo longiores. Inflorescentiae distincte elongatae, fructiferae ad 4 cm longae. Folia majora 8—13 cm longa et ad 6 cm lata . . . . 6. *U. racemosa* Thomas.

Diese drei amerikanischen Arten bilden eine sehr gut gekennzeichnete Gruppe. Vor allem die mittelamerikanische *U. mexicana* Planchon in De Candolle, Prodr. XVII. 156 (1873). Aber auch *U. alata* Michaux, Fl. Bor.-Am. I. 173 (1803), und *U. racemosa* Thomas in Am. Jour. Sci. XIX. 170 (1831), von Borckhausen (*U. Thomasii* Sargent, N. Am. Silva XIV. 102 [1902]) sind sehr gute Typen.

Sect. IV. *Blepharocarpus* Dumortier, Florula Belg. Prodr. 25 (1827).

Ulmus, Sekt. *Oreoptelea* Spach, in Ann. Sci. Nat. sér. 2. XV. 363 (1841).

Ulmus, Subgenus *Oreoptelea* Planchon, in Ann. Sci. Nat. sér. 3. X. 260 (1848).

Ulmus, Subgenus *Euulmus* K. Koch, Dendrol. II. pt. 1. 405 (1872), pro parte.

Ulmus, Subgenus *Euulmus*, Sekt. *Oreoptelea* Dippel, Handb. Laubholzk. II. 32 (1892), exklud. *U. racemosa.*

Ulmus, Sekt. *Euulmus* I. *Blepharocarpus* Ascherson und Graebner, Synopsis Mitteleurop. Flora IV. 547 (1911), exclud. *U. racemosa.*

Petioli plerique vix ad 8 mm longi, gemmis foliiferis subacuminatis fusiformibus vix vel $^1/_3$ longiores; folia pleraque obovata, supra medium latissima . . . . 7. *U. laevis* Pall.

---

[1]) Stipes ist der Fruchtstiel, der selten ganz fehlt, zuweilen aber das unter der Frucht bleibende Perigon stark überragt, so daß seine Länge in gewissen Grenzen als Merkmal dienen kann.

Petioli plerique 8—10 mm longi, gemmis ovato-oblongis subacutis duplo longiores folia pleraque elliptica vel ovata, medio vel infra medium latissima . . . . 8. *U. americana* L.

U. americana L., Spec. Plant. 226 (1753) (*U. mollifolia* Marshall, Arbust. Am. 156 [1783]) und *Ulmus laevis* Pallas (Synonymie siehe Artikel II) bilden eine sehr gut gekennzeichnete Sektion und stehen einander sehr nahe, so daß es manchmal schwer ist, Herbarstücke überhaupt sicher zu bestimmen. Lebende Pflanzen weichen in der Tracht gut ab, indem *U. americana* meist prächtige große Bäume bildet, deren Stamm sich bald in verschiedene starke Teilstämme auflöst und eine breite, schöne Krone mit fein überhängender Endverzweigung besitzt.

Sect. V. *Madocarpus* Dumortier, Florula Belg. Prodr. 25 (1825).

Henry in Elwes and Henry Trees Gr. Brit. and Irel. VII. 1848 (1913).

Ulmus, Sekt. *Dryoptelea* Spach, in Ann. Sci. Nat. sér. 2. XV. 361 (1841).

Ulmus Subgenus *Dryoptelea* Planchon, in Ann. Sci. Nat. sér. 3. X. 260 (1848).

Ulmus, Subgenus *Euulmus* K. Koch, Dendrol. II. pt. 1. 405 (1872), pro parte.

Ulmus, Subgenus *Euulmus* Sekt. *Dryoptelea* Dippel, Handb. Laubholzk. II. 22 (1892).

Ulmus, Sekt. *Euulmus* II. *Madocarpus* Ascherson und Graebner, Syn. Mitteleurop. Flora IV. 550 (1911).

Subsect. 1. *Glabrae* Schneider, nov. subsect.

Ulmus, Series *Glabrae* Moss, Cambridge Brit. Flora II, 89 (1914), emend.

Series a. *Wallichianae* Schneider, nov. ser.

Partes superiores glabrae pedicellorum fructiferorum partibus inferioribus pilosis 2—4-plo longiores; samarae tenuiter puberulae et satis sparse ciliatae . . . . 9. *U. Wallichiana* Pl.

Partes superiores (subglabrae vel pilosulae) pedicellorum partibus inferioribus ± aequilongae vel brevioribus.

Inflorescentiae fasciculatae 10—15-florae; perigonia ut partes superiores pedicellorum fere glabra. Samarae immaturae lanceolatae circiter 1—1·2 cm longae. Folia (fide Brandis) ovato-oblonga, 4—11 cm longa, glabra. . . . . 10. *U. villosa* Brandis.

Inflorescentiae fasciculatae (fide Hance) 5—9 florae; perigonia extus facie ut pedicelli ± distincte pubescentia. Samarae maturae circiter 2·5 cm longae. Folia rhomboideo-subrotunda, ad 5 cm longa, subtus pilosa et barbata . . . . 11. *U. macrocarpa* Hance.

Über die Arten dieser Serie vergleiche man Näheres in den Plantae Wilsonianae vol. III. Sie bedürfen weiterer Beobachtungen, da namentlich *U. Wallichiana* bisher mit anderen Arten vermengt wurde und ich Planchons Typ noch nicht vergleichen konnte.

Series b. *Fulvae* Schneider, nov. ser.

Perigonia facie ut partes superiores pedicellorum glabra. Ramuli juniores laevia, ± pubescentia . . . . 12. *U. elliptica* Koch.

Perigonia facie ut pedicelli undique pilosa. Ramuli juniores scabrata (vel tuberculata) et pubescentia . . . . 13. *U. fulva* Mchx.

U. fulva Michaux, Fl. Bor.-Am. I. 172 (1803) (? *U. pubescens* Walter, Fl. Carol. 12 [1788]; *U. rubra* Michaux f., Hist. Arb. Am. III. 278. tab. 6 [1813)] ist eine gut gekennzeichnete Art. Dagegen bedarf *U. elliptica* K. Koch in Linnaea XXII. 599 (1849) aus dem kaukasischen Gebiet noch der Beobachtung. Sie kam angeblich als *U. Heyderi* „aus Taschkent" in Kultur, doch gehören diese Kulturexemplare nicht, wie ich (1904) glaubte, zu Kochs Art, sondern wohl alle, wie bereits 1913 von A. Henry angegeben wurde, zu *U. fulva*.

Series c. *Euglabrae* Schneider, nov. ser.

Inflorescentiae plus minusve elongato-cymosae; pedicellorum partes superiores partibus inferioribus pilosis vel perigoniis saepe ad 2—2¹/₄-plo longiores vel samararum maturarum stipites distincti perigonio circiter duplo longiores. Folia satis lanceolato-elliptica, circiter 2¹/₂-plo longiora quam lata; petioli circiter 1 cm longi.
14. *U. Brandisiana* Schneider, nov. spec.

Inflorescentiae fasciculatae (vel in *U. Bergmanniana* et *U. Uyematsui* paullo elongatae); pedicellorum partes superiores partibus inferioribus pilosis vel perigoniis vix longioribus vel subbrevioribus. Samararum maturarum stipites perigonio breviores vel rarius in varietate nova *U. Bergmannianae* longiores. Petioli plerique breviores.

Pedicelli fructiferi in toto 5—7 mm longi.
15. *U. Uyematsui* Hayata.

Pedicelli fructiferi in toto 2—4 mm longi. Samarae late obovatae vel obovato-rotundae Ramuli annotini brunnei vel rubro-brunnei, etiam hornotini glabri vel perulae gemmarum dorso glabrae. Folia obovato-oblonga, obovato-elliptica vel elliptica.
16. *U. Bergmanniana* C. Schn.

Samarae elliptico vel obovato-oblongae vel elliptico-rhomboideae. Ramuli hornotini annotinique fere semper pilosi, saepe scabri vel gemmarum perulae dorso pilosae vel folia distinctius obovata vel apice 3(—5) lobata.

Ramuli novelli plusminusve hirsuti vel annotini distincte brunnescentes. Folia ramulorum fructiferorum nunquam apice trilobata. 17. *U. glabra* Hudson.

Ramuli novelli vix hirsuti vel cito glabri, annotini plerique grisei vel flavescentes. Folia etiam ramulorum fructiferorum pro parte apice 3(—5) lobata . . . . 18. *U. laciniata* (Trautv.) Mayr.

Näheres über diese Arten siehe in Plantae Wilsonianae vol. III.

Subsektion 2. *Foliaceae* Schneider, nov. subsect.

Series a. *Nitentes* Moss., Cambridge Brit. Fl. II. 89 (1914).

Samarae undique glabrae (vel in *U. japonica* tantum juveniles disco seminitego parce pilosae).

Samarae oblongo-ellipticae, circiter duplo longiores quam latae. Folia lanceolata vel elliptico-lanceolata, subtus tantum axillis nervorum lateralium (latere longiore 18—24, apice satis sensim producto incluso) barbata, coriacea. Gemmae apice ramulorum ovato-oblongae, subacutae, perulis concoloribus purpurascentibus ciliatis et facie pilosis cinctae . . . . 19. *U. castaneifolia* Hemsl.

Samarae obovato-oblongae vel obovatae, haud duplo longiores quam latae vel folia subobovata ovato-oblongave, satis subito apiculata et latere longiore (imo apice excluso) nervis paucioribus instructa.

Folia majora latere longiore nervis 18 vel ultra instructa. Gemmae perulis bicoloribus parte superiore intensius coloratis cinctae; ramuli annotini brunnescentes vel purpurascentes. Samarae late obovatae . . . . 20. *U. Wilsoniana* C. Schn.

Folia majora latere longiore nervis 8—14(—16) instructa vel gemmae perulis concoloribus cinctae et ramuli annotini plusminusve cinereo-brunnei vel grisei. Samarae plusminusve oblongo-obovatae vel late ellipticae.

Ramuli hornotini et annotini sparse vel non pilosi, plerique ± distincte rubescentes vel flavo-rubri vel fere purpurei. Folia matura subtus pleraque tantum barbata, forma variabilia sed basi saepissime distincte asymmetrica . 21. *U. foliacea* Gilibert.

Ramuli hornotini autumno vel etiam annotini floriferique ± pilosi, saepe scabri, flavescentes vel cinereo-brunnescentes vel glabrescentes et distinctius rubescentes. Folia subtus villosula vel glabra et tantum barbulata, obovata et basim versus pleraque satis angustata (sensim cuneata vel circuitu elliptica et ima basi vix vel minus distincte quam in formis speciei precedentis) asymmetrica. (Samarae interdum disco parce pilosae.)[1]

22. *U. japonica* Sargent.

---

[1]) Die Arten 21 und 22 sind nicht immer leicht zu unterscheiden. *U. japonica* tritt in zwei Formen auf, deren eine in der Kahlheit der Blätter und in den ±

Samarae maturae disco seminitego distincte pilosae et etiam facie ± sparse pilosae sed versus marginem glabrae. Folia matura ut videtur iis *U. japonicae* subsimilia. (Species non satis cognita). 23. *U. Davidiana* Fr.

Weiteres über diese Arten der Serie *Nitentes* siehe in Plantae Wilsonianae (vol. III), bzw. über *U. foliacea* in Artikel II.

Ser. b. *Pumilae* Schneider, nov. ser.

Samarae vix plus quam 15 mm longae . . . 24. *U. pumila* L.

Samarae 2—2·5 cm longae . . . . . . 25. *U. glaucescens* Fr.

Siehe Weiteres in Plantae Wilsonianae (vol. III). *U. glaucescens* ist vielleicht nur eine Form der *U. pumila.*

Ser. c. *Lanceaefoliae* Schneider, nov. ser.

Hieher gehört nur . . . . 26. *U. lanceaefolia* Roxburgh apud Wallich, Icon. Pl. As. Rar. II. 86. tab. 200 (1831).

(*U. lancifolia* Roxburgh, Flor. Ind. II. 66 [1832]; *U. Hookeriana* Planchon in De Candolle, Prodr. XVII. 162 [1875]).

Auch hierüber vergleiche man das in Plantae Wilsonianae (vol. III) Gesagte, sowie meine Bemerkungen in der Einleitung.

Im obigen habe ich versucht, die Gliederung der Gattung und die Hauptmerkmale der Arten kurz und scharf darzustellen. Ich möchte jetzt noch einige Worte über die geographische Verbreitung anfügen.

Hierbei lassen sich im großen ganzen drei Hauptverbreitungsgebiete unterscheiden. 1. Das mexikanisch-ostnordamerikanische. 2. das europäisch-westasiatische und 3. das indisch-ostasiatische. Von diesen Gebieten ist das neuweltliche am reichsten an Vertretern scharf geschiedener Sektionen, während das indisch-ostasiatische die meisten Arten

kahlen, mehr gebräunten Zweigen gewissen Formen der *U. foliacea* sehr ähnelt, doch finden sich bei dieser kaum so deutlich verkehrt eiförmige und nach dem Grunde zu keilig verschmälerte Blätter, deren Grund so wenig ungleichseitig ist, wie bei der ostasiatischen Art. Die typische *U. japonica* weicht in der Behaarung der Blätter und Zweige und in der meist bleichen (graugelben bis graubraunen) Farbe der einjährigen Triebe gut ab. Die größeren Blätter sind hier oft elliptisch oder oboval-elliptisch und mehrnervig. Die Zahl der Nervenpaare schwankt bei beiden. Am schwierigsten sind die strauchigen Formen mit rauhen Blättern und die ebenfalls rauhblätterigen Stocktriebblätter beider Arten zu unterscheiden. Man muß den Diagnosen stets fruchttragende Pflanzen zugrunde legen. Alles in allem sind aber beide Arten so gut geschieden, wie etwa *U. laevis* und *U. americana.* Ob die Blüten und Früchte gute Unterschiede abgeben, bleibt noch zu untersuchen. Sargents Angabe (Trees a. Shrubs II. 101 [1907]), wonach die Antheren bei *U. japonica* fast kugelig, bei der europäischen Art länglich sind, ist nicht stichhaltig. *U. Wilsoniana* besitzt ebenfalls Strauchformen, und diese, wie auch sterile junge Kulturpflanzen, sehen Formen der beiden anderen Arten recht ähnlich.

zählt. Die Sektionen *Trichoptelea* und *Chaetoptelea* kommen nur dem mexikanisch-ostnordamerikanischen Gebiete zu, in dem auch die beiden anderen Sektionen verbreitet sind, und in dem nur Vertreter der subsect. *Foliaceae* gänzlich fehlen. Alle Arten Amerikas sind scharf gekennzeichnet. *U. crassifolia* hat ihre nächste Verwandte, die aber sehr gut abweicht, in der ostasiatischen *U. parvifolia.* Im übrigen zeigen die Arten der neuen Welt nur Beziehungen zu denen im europäisch-westasiatischen Gebiet, indem *U. americana* sich unserer *laevis* sehr nähert, und *U. fulva* neben *U. elliptica* gestellt werden muß. Im westlichen Nordamerika fehlt die Gattung.

Das europäisch-westasiatische Gebiet ist am artenärmsten, da es nur deren fünf umfaßt, nämlich *U. laevis, U. elliptica, U. glabra, U. foliacea* und *U. pumila* (var. *arborea*), von denen die letzte auch dem ostasiatischen Gebiete angehört. Nur zwei Sektionen sind in Europa und Westasien vertreten. Es sei bemerkt, daß vielleicht in Westasien (Turkestan, Persien) noch eine weitere Art anzunehmen ist, die von Litwinow als *U. densa* in Sched. Herb. Fl. Ross. beschrieben wurde. Ich bin aber nicht sicher, ob es sich hier nicht nur um eine Varietät der formenreichen *U. foliacea* handelt.

Im indisch-ostasiatischen Gebiet zählen wir 15 Arten, die, mit Ausnahme von *U. parvifolia*, alle zur Sektion *Madocarpus* gehören. Auffallend erscheint es, daß die Sektion *Blepharocarpus* in Ostasien ganz fehlt; ich wenigstens habe keine Ulme aus diesem Gebiet gesehen, die sich an *U. laevis* oder *U. americana* anschließt. Doch H. Mayr bildet in seinem Buche „Fremdl. Wald- und Parkbäume" 524, Fig. 244 (1906) merkwürdigerweise als *U. parvifolia* eine Ulme ab, welche *U. laevis* täuschend ähnelt und angeblich aus Nordchina stammen soll. Wahrscheinlich liegt hier ein Versehen vor, und Mayrs Abbildung stellt nichts anderes als unsere bekannte Flatterrüster dar. Da, wie ich oben sagte, die Gattung im westlichen Nordamerika fehlt, so ist erklärbar, weshalb keine den nordamerikanischen nahe verwandten Typen in Ostasien sich finden. Der Himalaya und Hinterindien sind mit China und Nordostasien durch verwandte Formen eng verknüpft. Die indischen Arten sind aber noch sehr mangelhaft bekannt und bisher immer zu europäischen gezogen worden. Ob im nordwestlichen Himalaya noch Vertreter der letzten sich finden, ist mir fraglich, sofern wir vom Formenkreise der *U. pumila* absehen. *U. japonica* und *U. laciniata* bilden ostasiatische Gegenstücke zu den europäischen *U. foliacea* und *U. glabra*; beide erscheinen spezifisch genügend geschieden, wenn sie auch nicht immer leicht zu unterscheiden sind. Gute zentralchinesische Typen sind *U. Bergmanniana* und *U. Wilsoniana*, sowie die augenscheinlich sehr lokale *U. castaneifolia.* Südchina (Yunnan) und Subtropisch-Indien haben die eigenartige

U. lanceaefolia gemeinsam. Aus Kweitschou in China hatte Léveillé eine *Ulmus Cavaleriei* beschrieben, diese ist aber mit *Pteroceltis Tartarinowii* identisch. *U. Uyematsui* von Formosa kenne ich nur aus des Autors Abbildung und Beschreibung, doch ist Formosa reich an endemischen Typen.

Über die Unterschiede in der Anatomie der Kurz- und Langtriebe einiger Holzpflanzen.

Von **Alice Herrmann** (Wien).

(Aus dem pflanzenphysiol. Institut der k. k. Universität in Wien, Nr. 85 der II. Folge.)

(Mit Tafel I.)

Einleitung:

Eine Reihe von Bäumen, sowohl Laub- als Nadelbäumen, zeigt eine Gliederung der Sprosse in Kurz- und Langtriebe. Die morphologischen Verhältnisse sind bereits seit längerer Zeit klargelegt[1]: die Kurztriebe unterscheiden sich sowohl durch ihr Aussehen als auch teilweise durch ihre Funktion von den Langtrieben. Das veränderte Aussehen kommt durch das geringe Längenwachstum der gestauchten Sprosse und durch deren Ringelung zustande. Eine Erklärung für diese Ringelung findet sich bei Büsgen[2]: ..„Bei der großen Kürze der den einzelnen Jahrgängen angehörigen Stücke dieser Kurztriebe sitzen die von Schuppen der Endknospe jedes Jahr hinterlassenen Narben dicht übereinander, nur von wenigen, ebenfalls nahe aufeinander folgenden Blattnarben getrennt, so daß das ganze Sprößchen oft dicht geringelt erscheint.“ In ihrer Funktion unterscheiden sich die Kurztriebe dadurch von den Langtrieben, daß sie gewöhnlich die Fortpflanzungsorgane tragen[3]. Es war nun von vornherein anzunehmen, daß die Kurztriebe infolge ihrer anderen Funktion und ihres veränderten Aussehens auch einen anderen anatomischen Bau als die Langtriebe haben würden; da in der Literatur diesbezügliche anatomische Untersuchungen nicht zu finden sind. wurde mir von Herrn Prof. Molisch aufgetragen, derartige vergleichende Untersuchungen anzustellen.

Ich möchte ihm gleich an dieser Stelle für das wohlwollende Interesse, das er meiner Arbeit entgegenbrachte, meinen wärmsten Dank aussprechen. Ebenso danke ich Herrn Assistenten J. Gicklhorn für die stete Förderung meiner Arbeit.

---

[1]) Areschoug F., Beiträge zur Biologie der Holzgewächse, Lunds Universitets Årskrifts 1877. (Zitiert nach einem Referat in Just 1877, p. 358.)

[2]) Büsgen M., Bau und Leben unserer Waldbäume, Jena 1897, p. 10.

[3]) Areschoug, l. c. pag. 361.

Untersuchungen:

Vor der gesonderten Besprechung der einzelnen untersuchten Objekte möge noch kurz erwähnt werden, daß stets gleichalterige Kurz- und Langtriebe untersucht wurden, d. h. ein einjähriger Kurztrieb wurde mit einem einjährigen Langtrieb desselben Sprosses verglichen, ein zweijähriger Kurztrieb mit einem zweijährigen Langtrieb u. s. f.

Es wurden folgende Objekte untersucht:

Fagus silvatica, *Acer pseudoplatanus*, *Pirus Michauxii*, *Sorbus aria*, *Sorbus torminalis*, *Ginkgo biloba* und *Berberis vulgaris*.

a) Fagus silvatica.

(Untersuchungen von Februar bis Oktober.)

(Siehe Fig. 1 u. 2.)

Das Periderm zeigt sich gewöhnlich im Langtrieb etwas dickwandiger als im Kurztrieb. Das direkt unter dem Periderm befindliche Kollenchym ist im Langtrieb dickwandiger als im entsprechenden Kurztrieb. Die Rinde des Langtriebes ist stets schmäler als die des Kurztriebes. Sowohl Kurz- als auch Langtrieb zeigen sehr oft eine bemerkenswerte Erscheinung. Die primäre Rinde des einjährigen Sprosses ist breiter als die des zweijährigen, diese wieder breiter als die des dreijährigen usf.; plötzlich zeigt sich dann wieder eine Zunahme, worauf im nächst älteren Zweige weitere Zunahme oder auch wieder neuerliche Abnahme der Rindenbreite folgen kann. Am häufigsten findet man jedenfalls, daß der einjährige Trieb eine breitere primäre Rinde hat als der zweijährige und besonders der dreijährige.

Zur Erklärung dieser Erscheinung könnte man vielleicht anführen, daß die Rindenparenchymzellen unter einem Druck stehen, der durch die Vergrößerung des Holzzylinders und durch die gespannte Rinde selbst hervorgerufen wird und durch den das Rindenparenchym gequetscht wird. Krabbe[1]) erwähnt nun, daß das Wachstum des Holzzylinders eine Zunahme der Tangentialspannung der Rinde zur Folge hat. Diese Tangentialspannung sowie der aus ihr folgende Radialdruck verursachen nun anscheinend die bei *Fagus* vorhandene Quetschung des Parenchyms der primären Rinde, die sich in einer Quetschung der dünnwandigen Parenchymzellen, die im einjährigen, ungequetschten Sproß weitlumig erscheinen, äußert.

Dabei ist zu bemerken, daß diese Quetschung der Parenchymzellen, welche schon am zweijährigen Sproß von *Fagus* auftritt, am drei-, vier- ... jährigen nur wenig zunimmt.

---

[1]) Krabbe G., Über die Beziehungen der Rindenspannung zur Bildung der Jahresringe und zur Ablenkung der Markstrahlen. Sitzungsbericht d. königl. preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Bd. LI, 1882, p. 28 d. Sep.-Abdr.

Wie aus den Tabellen ersichtlich ist, handelt es sich im vorliegenden Falle zwar um eine recht häufige, aber nicht um eine durchaus regelmäßige Erscheinung. Dafür kann man wohl in erster Linie individuelle Unterschiede verantwortlich machen. Außerdem kann das spontane Zunehmen der Rindenbreite einer schon durch mehrere Jahre an Ausdehnung abnehmenden Rinde noch einen Grund haben. Die primäre Rinde besteht ja, auch wenn sie gequetscht wird, aus lebendem Gewebe, dessen Zellen sich teilen und vermehren können. Daß der auf diese Weise gebildete Zuwachs der primären Rinde gelegentlich die durch die oben angeführten Faktoren bewirkte Abnahme der Rindenbreite übertreffen kann, liegt sicher nahe.

Beim Vergleiche des Phloems von Kurz- und Langtrieb zeigt es sich, daß die Bastfasern im Kurztrieb schwächer ausgebildet sind als im Langtrieb. Der Holzteil zeigt häufig im Langtrieb bessere Ausbildung als im Kurztrieb und hat öfters ein wenig weitere Gefäße. Das Mark des Kurztriebes ist gewöhnlich breiter als das des Langtriebes. Unterschiede in der Verteilung der Stärke fanden sich nicht. Weder im Lang- noch im Kurztrieb gibt es viele Kristalle, doch sind solche im Kurztrieb zuweilen zahlreicher.

Zusammenfassung: Die Unterschiede sind keine qualitativen, sondern nur quantitative, und zwar ist das mechanische System des Kurztriebes schwächer ausgebildet als das des Langtriebes. Die hauptsächlich aus Parenchymzellen gebildeten Gewebe — die primäre Rinde und das Mark — sind im Kurztrieb besser entwickelt als im Langtrieb. Hier wie überall, wo der eine Teil der Kurztriebe regelmäßig in Langtriebe auswächst, während der andere Teil lebenslänglich oder doch durch mehrere Jahre in continuo Kurztriebausbildung zeigt, sind die Unterschiede zwischen Kurz- und Langtrieb größer, wenn die letztgenannten Kurztriebe mit den gleichaltrigen Langtrieben verglichen werden. Kurz- und Langtrieb zeigen gewöhnlich mit zunehmendem Alter eine mehr oder minder regelmäßige Abnahme der Breite der primären Rinde.

b) *Acer pseudoplatanus.*

(Untersuchungen von Mai bis Dezember.)

(Siehe Fig. 3 u. 4.)

Es findet sich auch hier im Kurztrieb etwas dünnwandigeres Periderm als im Langtrieb. Die Kollenchymzellen in der primären Rinde des Kurztriebes sind weniger verdickt und weitmaschiger als die des Langtriebes. Der Kurztrieb zeigt ferner eine etwas geringere Ausbildung der mechanischen Bastfasern. Es finden sich bekanntlich [1]) in etlichen

[1]) Moeller J., Die Anatomie der Baumrinden, Berlin 1882, pag. 269.

Acerineen weitlumige Zellen, welche gewöhnlich Milchröhren genannt werden. Nach Solereder[1]) handelt es sich hier aber um sekretführende, weitlumige Zellen und Zellgruppen, welche den Namen „Milchsaftgefäße“ mit Unrecht führen. Solche sekretführende Zellen finden sich bekanntlich in *Acer platanoides* und der Milchsaft ist an Querschnitten schon makroskopisch leicht sichtbar. Nach Moeller hat *Acer pseudoplatanus* diese Milchsaftbehälter nicht. An den Querschnitten der Langtriebe, besonders älterer Exemplare, sieht man von solchen Sekretelementen tatsächlich nichts. An den Querschnitten der Kurztriebe jedoch und, in viel geringerem Maße, auch manchmal an ein- bis zweijährigen Langtrieben zeigt sich ebenfalls ein System von Zellen, welche den Milchsaftbehältern von *Acer platanoides* analog zu sein scheinen. Auf dem Längsschnitt durch den Kurztrieb sieht man, wie die erwähnten Elemente von der äußersten Rinde her zunächst in schmaler Zone den Spurstrang begleiten und wie diese dann da, wo der Spurstrang sich an den Holzring des Stammes anschließt, eine ziemlich auffallende, inselartige Verbreiterung erfahren. Ein makroskopisch sichtbares Sekret liefern diese Zellkomplexe nicht. Ihr Inhaltsstoff stimmt nicht mit dem von *Acer platanoides* überein. Da die Untersuchungen bis jetzt zu keinem präzisen Resultat geführt haben, kann ich über die Natur dieses Inhaltsstoffes nichts Bestimmtes aussagen.

Ganz kurz sei noch erwähnt, daß auch bei *Acer platanoides* der Komplex der sekretführenden Elemente im Kurztrieb eine sackartige Erweiterung erfährt und daß die einzelnen Zellen im Kurztrieb weitlumiger sind als im Langtrieb, wenn ihr Querdurchmesser im Langtrieb auch nicht so stark abnimmt, wie das bei *Acer pseudoplatanus* der Fall ist. Im allgemeinen ist, besonders bei älteren Zweigen, die primäre Rinde des Kurztriebes breiter als die des Langtriebes. Der Holzteil ist auch hier im Langtrieb besser ausgebildet als im Kurztrieb und die Gefäße des Langtriebholzes sind weiter als die des Kurztriebholzes. Das Mark des Kurztriebes ist gewöhnlich breiter als das des entsprechenden Langtriebes und das eine wie das andere zeigt häufig abnehmende Tendenz, was wahrscheinlich eine Wirkung des Druckes ist, welchen der wachsende Holzzylinder ausübt. Dazu ist zu bemerken, daß De Bary[2]) diese Abnahme der Markbreite bei *Aristolochia sipho* bespricht, es jedoch in Abrede stellt, daß diese Erscheinung eine sehr häufige ist. Bei *Acer pseudoplatanus* nun fand sich diese Ab-

[1]) Solereder H., Systematische Anatomie der Dikotylen, Stuttgart 1899, pag. 272.

[2]) De Bary A., Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane, Leipzig 1877, pag. 548.

nahme der Markbreite mit fortschreitendem Alter in der überwiegenden Mehrzahl der untersuchten Fälle.

Unterschiede in der Verteilung der Stärke fanden sich nicht. Kristalle finden sich im Lang- und im Kurztrieb, in letzterem häufig etwas mehr.

Zusammenfassung: Die mechanischen Elemente sind im Kurztrieb schwächer ausgebildet als im Langtrieb. In der Rinde des Langtriebes verlaufen englumige, langgestreckte Zellen, welche im Kurztrieb die früher erwähnte inselartige Anordnung zeigen. Ihr Inhaltsstoff konnte nicht näher festgestellt werden; sie scheinen den Milchsaftbehältern von *Acer platanoides* analog zu sein. Das Mark von Kurz- und Langtrieb nimmt mit zunehmendem Alter an Breite häufig ab.

c) *Pirus Michauxii.*

(Untersuchungen von Jänner bis Mai.)

(Siehe Fig. 5 u. 6.)

Die Kollenchymzellen des Langtriebes zeigen prägnantere Ausbildung als die des Kurztriebes. Die Bastfasern sind im Kurztrieb entweder gar nicht vorhanden oder viel schwächer ausgebildet als im Langtrieb. In den daraufhin untersuchten Fällen zeigt es sich auch, daß die Zahl der mechanischen Bastfasern in der Kurztriebrinde von der Basis zur Endknospe hin stetig abnimmt. Die Kurztriebrinde ist besonders in älteren Zweigen breiter als die des gleichaltrigen Langtriebes. Der Holzteil zeigt vor allem in älteren Zweigen im Langtrieb ungleich bessere Ausbildung und seine Gefäße sind etwas breiter als die des Kurztriebholzes. Wesentliche Unterschiede in der Stärkeverteilung gibt es nicht, hingegen hat der Kurztrieb viel mehr Kristalle von oxalsaurem Kalk als der Langtrieb, besonders in der Rinde.

Zusammenfassung: Der Kurztrieb hat eine wesentlich schwächere Ausbildung der mechanischen Elemente als der Langtrieb, dafür eine bessere Ausbildung der parenchymatischen Elemente. Außerdem hat er im Vergleich zum Langtrieb eine viel größere Anzahl von Kristallen von oxalsaurem Kalk.

d) *Sorbus aria.*

(Untersuchungen von Mai bis Dezember.)

Das Periderm des Langtriebes ist regelmäßiger und hat stärker verdickte Wände als das des Kurztriebes. Das Kollenchym des Kurztriebes ist weitmaschiger und dünnwandiger als das des Langtriebes. Die Breite der primären Rinde ist beim Kurztrieb größer. Wie bei *Fagus* findet sich auch hier häufig eine Abnahme der Breite der primären Rinde in

älteren Zweigen, und zwar hauptsächlich an Langtrieben. Diese Erscheinung tritt hier weniger regelmäßig auf als bei *Fagus*. Ihre Ursachen dürften ähnliche sein wie die bei *Fagus* diskutierten: wir haben es anscheinend auch hier mit einer Quetschung der dünnwandigen Rindenparenchymzellen zu tun, welche die Folge des Druckes ist, den der wachsende Holzzylinder ausübt. Dafür spricht sowohl das Vorhandensein gequetschter Parenchymzellen in der primären Rinde mehrjähriger Sprosse, als auch die Tatsache, daß Kurztriebe, welche nur als solche fungieren und nicht regelmäßig mit wohlausgebildeten Langtrieben abwechseln, infolge des geringen Wachstums ihres Holzzylinders, diese Erscheinung nicht zeigen. Die Bastfasern finden sich auch hier im Langtrieb besser ausgebildet als im Kurztrieb. Der Holzteil ist im Kurztrieb schwächer ausgebildet und hat auch engere Gefäße als der Langtrieb. Hier ist für gewöhnlich das Mark des Kurztriebes das schmälere. Sowohl das Mark des Kurztriebes wie das des Langtriebes zeigt sehr häufig Abnahme der Breite mit zunehmendem Alter. Unterschiede in der Verteilung der Stärke existieren nicht. Die Zahl der Kristalle von oxalsaurem Kalk ist im Kurztrieb größer als im Langtrieb.

Zusammenfassung: Die schon mehrfach gefundenen Hauptunterschiede zwischen der Anatomie des Kurz- und des Langtriebes finden sich also hier wieder. Sie bestehen hauptsächlich in einer schwächeren Ausbildung der mechanischen Elemente im Kurztrieb und in seinem größeren Kristallreichtum. Es gilt auch hier das schon bei *Fagus* Erwähnte: die Unterschiede sind dann größer, wenn Langtriebe mit den Kurztrieben verglichen werden, welche nur als solche fungieren, und sind geringer, wenn zum Vergleiche Kurztriebe herangezogen werden, welche regelmäßig mit Langtrieben abwechseln. Ferner zeigt besonders der Langtrieb hier eine Abnahme der Breite der primären Rinde mit zunehmendem Alter. Kurz- und Langtrieb haben in älteren Zweigen ein sich nach und nach verschmälerndes Mark.

e) *Sorbus torminalis.*

(Untersuchungen von Mai bis Oktober.)

Die Zellwände des Periderms sind häufig im Langtrieb stärker verdickt und regelmäßiger ausgebildet als im Kurztrieb. Die Kollenchymzellen der primären Rinde sind im Kurztrieb schwächer verdickt und weitmaschiger als im entsprechenden Langtrieb. Auch bei *Sorbus torminalis* ist die Kurztriebrinde die mächtigere. Auch die Erscheinung des Schmälerwerdens der primären Rinde ist, besonders am Langtrieb, zu bemerken. Wieder sieht man, daß in der Rinde der mehrjährigen Sprosse die dünnwandigen Parenchymzellen gequetscht sind, was einerseits durch

den Druck des wachsenden Holzzylinders, anderseits durch den Druck der sich vermehrenden mechanischen Bastfasern erklärlich sein dürfte. Endlich macht es den Eindruck, als ob die Neubildung des Phellogens zum Teil aus Rindenkollenchymzellen erfolgte, denn die Zahl der Reihen von Kollenchymzellen, die unter dem Periderm liegen, vermindert sich anscheinend in älteren Zweigen. Die mechanischen Bastfasern sind im Kurztrieb etwas weniger gut entwickelt als im Langtrieb. Der Holzteil ist im Langtrieb nur um weniges stärker als im Kurztrieb. Die Gefäße des Kurztriebholzes sind aber deutlich enger als die des Langtriebholzes. Im Markbau unterscheiden sich Kurz- und Langtrieb nicht, auch findet man keine regelmäßigen Breitenunterschiede. Auch die Stärkeverteilung ist im Kurz- und Langtrieb gleich. Kristalle sind im Kurz- und Langbetrieb reichlich, im Kurztrieb hie und da noch mehr als im Langtrieb.

Zusammenfassung: Die mechanischen Elemente sind im Kurztrieb ein wenig schwächer, die parenchymatischen Elemente teilweise besser ausgebildet als im Langtrieb. Doch sind die Unterschiede hier sehr gering. Kurz- und Langtrieb zeigen häufig mit zunehmendem Alter eine Verschmälerung der primären Rinde.

f) Ginkgo biloba.

(Untersuchungen von Mai bis Oktober.)

(Siehe Fig. 7 und 8.)

Der Kurztrieb ist hier schon äußerlich vom Langtrieb stark verschieden, denn er ist von sehr zahlreichen Narben der schraubig um den Zweig verlaufenden Blätter bedeckt. Aber auch anatomisch zeigen sich große Verschiedenheiten. Es findet sich in allen älteren Kurztrieben eine stete Wechsellagerung von Periderm und Rindenparenchym, die aller Wahrscheinlichkeit nach dadurch zustande kommt. daß in der Rinde unter dem schon vorhandenen Periderm ein neues Phellogen entsteht, welches dann wieder Periderm bildet. Die Rinde des Langtriebes enthält eine große Menge sklerenchymatischer Elemente, welche die Funktion der mechanischen Bastfasern in den Hölzern der Laubbäume ausüben und der Rinde eine große Festigkeit geben. Diese sklerenchymatischen Elemente fehlen dem Kurztrieb ganz oder zum größten Teil. Die Rinde des Kurztriebes ist viel breiter als die des Langtriebes, was sowohl auf die mehrfache Peridermbildung als auch auf eine reichlichere Ausbildung des Rindenparenchyms an und für sich zurückzuführen ist. Der Holzteil wächst besonders in älteren Zweigen ungleich stärker als im Kurztrieb. In den daraufhin untersuchten Zweigen zeigte sich auch ein Unterschied in der Weite der Tracheiden, die im Langtrieb größer ist. Das Mark ist fast ausnahmslos im Kurz-

trieb breiter als im Langtrieb. Stärke fand sich je nach der Jahreszeit mehr oder weniger in Kurz- und Langtrieb. Wesentliche Unterschiede in ihrer Verteilung waren nicht zu konstatieren. Dafür zeigen sich große Unterschiede im Gehalt von Kristallen von oxalsaurem Kalk; im Kurztrieb finden sich unvergleichlich mehr als im Langtrieb, besonders in der Rinde.

Zusammenfassung: Es finden sich quantitative Unterschiede in der Ausbildung der mechanischen Elemente, die im Kurztrieb viel schwächer ausgebildet sind als im Langtrieb, in der Ausbildung der parenchymatischen Elemente, welche der Kurztrieb in viel reicherem Maße besitzt als der Langtrieb, und im Gehalt von Kristallen, welche im Kurztrieb in viel größerer Menge enthalten sind als im Langtrieb. Daneben findet sich hier auch ein qualitativer Unterschied, nämlich die Wechsellagerung von Periderm und Rindenparenchym im Kurztrieb, die am Langtrieb fehlt.

g) Berberis vulgaris.

(Untersuchungen von Mai bis Oktober.)

Der Langtrieb zeigt eine deutliche Gliederung[1]) in: Außenkork, primäre Rinde, Sklerenchymring, Innenkork. Siebteil, regelmäßig gebautes Holz und Mark. Alle diese Bestandteile enthält auch der Kurztrieb. Aber die Gliederung in Außenkork, primäre Rinde, Sklerenchymring und Innenkork ist viel weniger scharf, die Elemente sind schwächer verdickt und verzerrt. Die Rinde (inkl. Siebteil) des Kurztriebes ist breiter als die des Langtriebes. Die mechanischen Elemente treten weder beim Kurz- noch beim Langtrieb sehr hervor. Der Holzteil des Kurztriebes ist gegen das Mark unregelmäßig ausgezackt, hat weniger Libriformfasern als der des Langtriebes und ist stets schmäler als dieser. Die primären Markstrahlen sind beim Kurztrieb breiter als beim Langtrieb. Die Gefäße des Kurztriebholzes sind immer viel enger als die des Langtriebholzes. Auch das Mark des Kurztriebes zeigt im Vergleich zum Langtrieb unregelmäßigeren Bau. Merkwürdig ist die Stärkeverteilung; im Mark des Langtriebes findet sich eine Zone, welche direkt an das Holz grenzt, mit Stärke erfüllt, sonst erscheint das Mark stärkefrei; auch die Markstrahlen und vereinzelte Holzzellen führen Stärke. In kleinen Mengen findet sich Stärke als Begleitung der Bastbögen, in großen Mengen in einer Zone zwischen Innenkork und mechanischen Bastfasern. Im Kurztrieb ist gewöhnlich das ganze Mark mit Stärke erfüllt; ferner ist in den Markstrahlen und

---

[1]) Himmelbaur W., Die Berberidaceen und ihre Stellung im System. Denkschriften d. math.-naturw. Kl. d. k. Ak. d. Wissensch. 1913, Bd. LXXXIX, pag. 15 d. Sep.-Abdr.

in einzelnen Holzzellen sowie in der ganzen Zone zwischen Innenkork und Holz Stärke zu finden, wenn auch die Zone zwischen Innenkork und Bastbögen besonders reichlich damit erfüllt erscheint. Letzteres ist keine regelmäßige Erscheinung; manchmal zeigt der Kurztrieb in dieser Zone die gleiche Stärkeverteilung wie der Langtrieb, d. h. die Stärke erscheint in erster Linie zwischen dem Innenkork und den mechanischen Bastfasern. Kristalle finden sich überhaupt wenig und ohne Unterschied bezüglich ihrer Verteilung. Zu erwähnen sind noch zwei Dinge: 1. Kurz- und Langtrieb werfen, wenn sie älter werden, oft einen Teil der Außenrinde ab, so daß der Innenkork dann die Außengrenze bildet. 2. Eine schon von Büsgen[1]) erwähnte Eigentümlichkeit ist es, daß mehrjährige Kurztriebe relativ selten sind. Ein großer Teil der einjährigen Kurztriebe fällt ab oder wächst im nächsten Jahr zu Langtrieben aus.

Zusammenfassung: Beim Kurztrieb ist der Außenkork, die primäre Rinde, der Sklerenchymring und der Innenkork schwächer ausgebildet als beim Langtrieb und der Sklerenchymring ist außerdem schwächer verdickt als der des Langtriebes. Das Kurztriebholz ist gegen das Mark ausgezackt, hat schwächere Libriformfasern und englumigere Gefäße als das Langtriebholz und ist schmäler als dieses. In der Stärkeverteilung gleichen sich Kurz- und Langtrieb nicht immer, der Kurztrieb führt zuweilen etwas mehr Stärke als der Langtrieb.

Diskussion der gefundenen Unterschiede.

Man sieht also, daß gewisse Unterschiede in der Anatomie des Kurz- und des Langtriebes vorhanden sind. Diese Unterschiede sind hauptsächlich folgende:

a) Die mechanischen Elemente sind im Kurztrieb geringer ausgebildet als im Langtrieb.

b) Die parenchymatischen Elemente sind — im Vergleich zum Langtrieb — im Kurztrieb gewöhnlich gefördert.

c) Die Gefäße des Kurztriebholzes sind gewöhnlich enger als die des Langtriebholzes.

d) Der Kurztrieb hat in der Regel mehr Kristalle von oxalsaurem Kalk als der Langtrieb.

Die unter *a*) mitgeteilte Beobachtung wird leicht durch die verschiedene Funktion von Kurztrieb und Langtrieb erklärt. Der Langtrieb hat unter anderem die Aufgabe der Gerüstbildung des Baumes. Diese Aufgabe hat der Kurztrieb nur in sehr beschränktem Maße, da er vornehmlich der Ausbildung der reproduktiven Organe dient. Es werden folglich an seine Festigkeit relativ geringe Ansprüche gestellt, er ist

---

[1]) Büsgen M., Bau und Leben unserer Waldbäume, Jena 1897, pag. 11.

sehr kurz und braucht daher weniger zahlreiche und weniger stark ausgebildete mechanische Elemente.

Ad *b*). Die bessere Ausbildung der parenchymatischen Zellen, die sich in größerem oder geringerem Maße im Kurztrieb findet, kann vielleicht folgendermaßen erklärt werden: Der Kurztrieb braucht zur Blüten- und Fruchtbildung viel plastisches Material, welches wahrscheinlich im Kurztrieb gespeichert wird. Nun zeigt wohl die Stärkeverteilung im Kurz- und Langtrieb — auf andere Reservestoffe wurde nicht untersucht — keine Unterschiede, d. h. die Menge der Stärke in den einzelnen Rinden- und Markzellen ist bei Kurz- und Langtrieb ungefähr gleich. Aber wenn sich mehr Parenchymmassen im Kurztrieb befinden, so ist die Gesamtmenge der Stärke im Kurztrieb doch größer als im Langtrieb und das mag vielleicht als Erklärung für den vergrößerten Parenchymreichtum des Kurztriebes gelten. Außerdem wäre es auch denkbar, daß infolge von Korrelation das Parenchym eine stärkere Ausbildung im Kurztrieb erfährt, weil die Internodien in ihrer Länge hier auffallend reduziert sind.

Ad *c*). Die Tatsache, daß die Gefäße im Kurztriebholz englumiger sind als im Langtriebholz, hängt wahrscheinlich auch damit zusammen, daß der Kurztrieb gewöhnlich der Träger der Blüten und Früchte ist. Als Erläuterung verweise ich auf Molisch,[1]) der erwähnt, daß die Gärtner zur Förderung der Blüten- und Fruchtbildung die Pflanze schwach begießen, da trockenes Substrat und trockene Luft der Blüten- und Fruchtbildung förderlich sind. Diesem Zweck dienen möglicherweise auch die englumigen Gefäße des Kurztriebholzes. Denn im Verein mit der geringen Holzkörperbildung, die der Kurztrieb überhaupt aufweist, wird der Wasserdurchfluß im Kurztrieb wesentlich verringert.

Ad *d*). Auch für die hier erwähnten Tatsachen liefert die Funktion des Kurztriebes eine Erklärung. Der Stoffwechsel im Kurztrieb muß ein ziemlich reger sein, denn die Fruchtbildung fordert zweifellos eine große Menge von plastischen Stoffen. Als Folgeerscheinung davon ergibt sich ein größerer Betrag von Auswurfstoffen und ein Teil davon wird in Form von Kalkoxalat an Ort und Stelle im Parenchym deponiert.

Zusammenfassung:

Als Resultat der durchgeführten Untersuchungen ergibt sich nun, daß — wie vermutet wurde — der Kurztrieb infolge seiner vom Langtrieb verschiedenen Funktion und seines veränderten Aussehens auch einen anderen anatomischen Bau hat als der Langtrieb. Es zeigt sich,

---

[1]) Molisch A., Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei, Jena 1916, pag. 250.

daß die Unterschiede dann größer sind, wenn zum Vergleich mit dem Langtrieb solche Kurztriebe herangezogen werden, die für die ganze oder überwiegende Dauer ihres Lebens als Kurztriebe funktionieren und nicht regelmäßig mit Langtrieben abwechseln. Darum sind die Unterschiede bei *Pirus*, *Ginkgo* und *Berberis* besonders groß und auch bei *Sorbus aria*, wenn nur dauernd als Kurztrieb funktionierende Seitenachsen mit den entsprechenden Langtrieben verglichen wurden. Die Unterschiede bestehen hauptsächlich in folgendem:

I. Die mechanischen Elemente sind im Kurztrieb schwächer ausgebildet als im Langtrieb: die Verdickungen des Periderms und die des Kollenchyms sind schwächer, die Anzahl der mechanischen Bastfasern ist geringer und die Größe des Holzzylinders, der ja als Ganzes unter anderem zweifellos auch der Festigkeit des Zweiges dient, ist im Vergleich zum Langtrieb reduziert.

II. Die parenchymatischen Elemente, nämlich das Rindenparenchym und die Markzellen, sind im Kurztrieb reichlicher ausgebildet als im Langtrieb.

III. Die Gefäße des Kurztriebholzes sind gewöhnlich englumiger als die des Langtriebholzes.

IV. Der Kurztrieb führt in seinem Parenchym mehr Kristalle von oxalsaurem Kalk als der Langtrieb.

V. Die in der einzelnen Zelle vorhandene Stärkemenge ist im Kurz- und im Langtrieb ungefähr gleich; die Gesamtmenge an Stärke erscheint jedoch natürlich dann im Kurztrieb größer, wenn seine Parenchymmassen viel größer sind als die des Langtriebes.

VI. Weiter ergab sich schließlich, daß die primäre Rinde mancher Zweige und auch das Mark mancher Objekte mit zunehmendem Alter des Sprosses eine Verschmälerung erfährt, was wahrscheinlich auf den Druck des wachsenden Holzzylinders zurückzuführen ist. Die hier erwähnten Erscheinungen zeigt in erster Linie der Langtrieb; sie finden sich aber auch im Kurztrieb, wenn dieser keine extreme Kurztriebausbildung besitzt.

Erläuterungen zu den Tabellen.

Um zahlenmäßige Beweise für die im Text erwähnten Tatsachen in übersichtlicher Form zu bringen, wurden Tabellen angefertigt.

Ich bemerke gleich, daß eine größere Anzahl von Tabellen mein Versuchsprotokoll bildet, daß aber wegen Raummangels nur ein Teil hier veröffentlicht werden kann.

Es wurden immer mehrere Individuen der betreffenden Spezies zu vergleichenden Untersuchungen herangezogen. Die Durchschnittswerte aus einer vollständigen Messung an je einem Individuum der untersuchten Spezies wurden in je einer Tabelle vereinigt. Diese Tabellen sind mit römischen Ziffern fortlaufend numeriert. Die Größenwerte sind in μ angegeben. In den Längsreihen einer Tabelle finden sich der Reihe nach die Messungen des Querdurchmessers: der primären Rinde inkl. Periderm, des Siebteils, des Holzes und des Markes. Eine Ausnahme von dieser Anordnung zeigen nur die Tabellen von *Ginkgo* und *Berberis*, wo aus praktischen Gründen immer die ganze Rinde gemessen wurde. Den Messungen des Holzes sind im gegebenen Falle auch die Messungen der Gefäßlumina beigefügt, welche im Gegensatz zu den übrigen Messungen, die an Querschnitten gemacht wurden, vom Längsschnitt stammen.

L_1 heißt einjähriger Langtrieb, K_1 einjähriger Kurztrieb, L_2 zweijähriger Langtrieb usf. Mit L_1, bzw. K_1 wurden jene Zweige bezeichnet, welche im Frühjahr im Begriffe sind, einen zweiten Jahresring zu bilden, der indes nicht so weit in seiner Entwicklung gediehen ist, um als Jahresring bezeichnet zu werden. Um ferner die Resultate der Messungen einer Tabelle im besonderen übersichtlich zu gestalten, wurde noch der Wert ausgerechnet, welcher sich als Verhältniszahl aus den Messungen am Kurztrieb ergibt, wenn der für den gleichalterigen, entsprechenden Langtrieb gemessene Wert gleich 1 gesetzt wird. Wenn z. B. die Rindenbreite des einjährigen Langtriebes von *Pirus Michauxii* 590·1 μ = 1 ist, so ist die Breite der entsprechenden Kurztriebrinde 778 μ = 1·3 usf. Diese Zahlen sind den Messungen stets beigefügt worden. Die Messungen, in welchen nur die Größe der ganzen Rinde oder der primären Rinde oder nur das Mark angegeben wurde, dienen weniger der vergleichenden Untersuchung über die anatomischen Unterschiede, sondern mehr den Untersuchungen über die Abnahme der Rinden-, bzw. Markbreite, welche im Text besprochen worden ist.

I. ***Fagus silvatica.***

I.	K_1	L_1	K_2	L_2
Primäre Rinde	288 (1·7)	168 (1)	272 (1·2)	216 (1)
Siebteil	116·5 (0·9)	126·5 (1)	123·2 (0·7)	168 (1)
Holz	208 (1·25)	168 (1)	250 (0·8)	313·6 (1)
Mark	358 (0·8)	450 (1)	404 (1·7)	238·5 (1)

II.	K_1	L_1	K_2	L_2
Primäre Rinde	398·5 (1·77)	225·8 (1)	332 (1·4)	232·4 (1)
Siebteil	122·8 (1·1)	104·6 (1)	130·8 (0·79)	166 (1)
Holz	249 (1·77)	141 (1)	272·2 (1·4)	192·6 (1)
Gefäße	13 (0·9)	14·25 (1)		
Mark	801·2 (1·55)	514·6 (1)	863·2 (1·25)	690·6 (1)

	K_3	L_3
Primäre Rinde	360 (2·3)	152·7 (1)
Siebteil	182·6 (1·35)	136 (1)
Holz	481·4 (1·16)	415 (1)
Mark	929·6 (1·14)	813·4 (1)

III.

	K_1	L_1	K_2	L_2
Primäre Rinde	388·4 (1·7)	225·7 (1)	410·9 (2)	209·2 (1)
Siebteil	116·2 (1·06)	109·5 (1)	130·8 (1)	126·2 (1)
Holz	130·8 (1)	130·8 (1)	199·2 (1)	192·6 (1)
Mark	607·6 (1·14)	531·2 (1)	913 (1·3)	683·9 (1)

	K_3	L_3	K_4	L_4
Primäre Rinde	315·4 (2)	159·4 (1)	272·2 (1·36)	199·2 (1)
Siebteil	130·8 (0·85)	152·7 (1)	124·8 (1·1)	130·8 (1)
Holz	323·8 (1·3)	249 (1)	398·4 (0·98)	408·4 (1)
Mark	839 (1·4)	581 (1)	963·8 (1·85)	521·2 (1)

	K_5	L_5
Primäre Rinde	265·6 (1·14)	232·4 (1)
Siebteil	116·2 (0·78)	149·4 (1)
Holz	425 (0·9)	464·8 (1)
Mark	581 (1·25)	464·8 (1)

IV.

Tabellen über zwei Reihen von Messungen, die sich auf Breite von primärer Rinde und Mark eines Zweiges in verschiedenem Alter beziehen.

	K_1	K_2	K_3	K_4	L_1	L_2	L_3	L_4
Primäre Rinde	270	232·4	254	249	182·6	174	249	244
Mark	522·8	557·7	630·8	585·4	498	431·6	441·6	469·7

V.

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5
Primäre Rinde	423·3	340·3	323·7	265·6	265·6
Mark	755·3	707·2	664	581	622

	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_7
Primäre Rinde	298·8	199·2	229·5	132·8	190·9	182·6
Mark	880	713·8	581	647·4	597·6	597·6

VI.

Tabelle über eine Messung an K und L, die sich auf die Breite der ganzen Rinde, der primären Rinde allein und den Durchmesser der Rindenparenchymzellen beziehen.

	K_1	K_2	K_3	K_4
Ganze Rinde	536	494	598	531
Primäre Rinde allein	349	310	374	282
Durchschnittsgröße [1]) der Rindenparenchymzellen	21·5	16·5	—	14

[1]) Die Messungen über die Durchschnittsgröße der Parenchymzellen der primären Rinde in den Tabellen VI bis VII sind nicht sehr verläßlich, weil es sehr schwer ist, in den verschiedenen Querschnitten immer die analogen Parenchymzellen zu messen. Leicht mißt man einmal zu viele große, ein andermal zu viele kleine.

	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5
Ganze Rinde	448	402·5	382	453	763
Primäre Rinde allein	374	171	199·2	174	415
Durchschnittsgröße der Rindenparenchymzellen .	27·5	16·5	15·6	15·3	16·7

	K	L
Gefäßbreite.	19·5	21

VII.

Tabelle über eine Messung an K und L, die sich auf die Breite der ganzen Rinde, der primären Rinde und den Durchmesser der Rindenparenchymzellen bezieht.

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6
Ganze Rinde.	564·4	515	628	573	415	515
Primäre Rinde allein.	360	357	382	294	274	223
Durchschnittliche Größe der parenchymatischen Elemente der Rinde . .	22·5	17·25	17·3	15·4	13·3	15·8

	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6
Ganze Rinde.	464·8	357	342	415	540	640
Primäre Rinde allein	290	182·6	133	237	282	224
Durchschnittliche Größe der parenchymatischen Elemente der Rinde . .	23·5	19	18·6	13·7	16·8	14·7

I. *Acer pseudoplatanus.*

	K_1	L_1	K_1	L_1
Primäre Rinde	378·5 (1·16)	328·7 (1)	323·7 (0·95)	340·3 (1)
Siebteil	255·6 (1·5)	174·3 (1)	344·5 (1·5)	232·4 (1)
Holz	302·1 (1·7)	174·3 (1)	298·8 (0·97)	308·1 (1)
Gefäße.	15·65 (0·79)	19·7 (1)		
Mark	2094·9 (1·05)	1992 (1)	2041·8 (1·28)	1598 (1)

	K_2	L_2	K_3	L_3
Primäre Rinde	348·6 (1·16)	305·4 (1)	352·8 (1·2)	298·8 (1)
Siebteil	239·3 (0·97)	245·7 (1)	273·9 (1·37)	199·2 (1)
Holz.	461·7 (0·97)	415 (1)	470·9 (0·8)	556·1 (1)
Mark	1719·8 (1·2)	1397·7 (1)	1660 (1·4)	1174·5 (1)

II.

	K_1	L_1	K_2	L_2
Primäre Rinde	531 (1·2)	448 (1)	398 (1·7)	232 (1)
Siebteil	398 (1·4)	282 (1)	498 (1·67)	299 (1)
Holz.	498 (1·36)	365 (1)	764 (0·72)	1055·6 (1)
Gefäße.	15·8 (0·79)	20 (1)		
Mark	2639 (1)	2589 (1)	2041 (1·4)	1442 (1)

	K_3	L_3
Primäre Rinde	465 (1·48)	315 (1)
Siebteil	365 (1·04)	348·6 (1)
Holz.	641 (0·79)	813 (1)
Mark	2573 (1·55)	1660 (1)

Pirus Michauxii.

I.	K_1	L_1	K_2	L_2
Primäre Rinde	778 (1·3)	590·1 (1)	820 (1·5)	540 (1)
Siebteil	245 (0·5)	448 (1)	347 (0·9)	385 (1)
Holz	243 (0·5)	476 (1)	562·8 (0·5)	1099·8 (1)
Gefäße	14 (0·93)	15 (1)		
Mark	1493 (1·2)	1152·5 (1)	1822 (0·8)	1254·4 (1)

II.	K_1	L_1	K_2	L_2
Primäre Rinde	583·5 (0·94)	621·6 (1)	677·6 (1·8)	368·4 (1)
Siebteil	280 (1·03)	272·2 (1)	304 (0·67)	448 (1)
Holz	262 (0·43)	608·2 (1)	556·6 (0·38)	1450·4 (1)
Gefäße	12·5 (0·84)	14·75 (1)		
Mark	1112·2 (1·09)	1013·6 (1)	1198·4 (1·09)	1097·6 (1)

III.	K_1	L_1	K_2	L_2
Primäre Rinde	660·8 (1·3)	502·9 (1)	855·7 (1·95)	436·8 (1)
Siebteil	324·8 (0·95)	340·5 (1)	355 (0·8)	452 (1)
Holz	538·8 (0·97)	557·4 (1)	384·2 (0·4)	912·8 (1)
Mark	1105·4 (0·99)	1124·9 (1)	1394 (1·2)	1190 (1)

	K	L
Messung von Gefäßen allein	11·5 (0·75)	15·4 (1)

Sorbus aria.

I.	K_1	L_1	K^1	L^1
Primäre Rinde	773·6 (1·7)	438·79 (1)	763·6 (1·9)	390·1 (1)
Siebteil	225·8 (1·2)	177·8 (1)	215·8 (0·9)	206·2 (1)
Holz	197·5 (1·5)	130·4 (1)	292·2 (0·76)	383·9 (1)
Mark	1122·2 (0·6)	1748 (1)	1163·7 (0·9)	1219 (1)

II.	K_1	L_1	K^1	L^1
Primäre Rinde . . .	711 (1·5)	467·5 (1)	801 (2·2)	365·2 (1)
Siebteil	265·6 (1)	270·6 (1)	265·6 (0·7)	394·25 (1)
Holz	392·8 (0·9)	436·6 (1)	440·1 (0·58)	776·1 (1)
Gefäße	13·3 (0·72)	18·2 (1)		
Mark	1671 (0·9)	1809·4 (1)	765·5 (0·6)	1203·5 (1)

III.	K_1	L_1	K^1	L^1
Primäre Rinde	624·2 (1·36)	457·3 (1)	652 (1·3)	473·1 (1)
Siebteil	237·4 (1·19)	199·2 (1)	287·2 (1·1)	260 (1)
Holz	298·8 (1·55)	192·1 (1)	467·5 (0·5)	879·8 (1)
Gefäße	14·67 (0·7)	20·9 (1)		
Mark	1884 (0·7)	2445·2 (1)	1178·6 (0·8)	1524·4 (1)

	K_2	L_2
Primäre Rinde	491·4 (1·3)	373·5 (1)
Siebteil	273·9 (0·7)	406·7 (1)
Holz	547·8 (0·3)	1635·1 (1)
Mark	1131·5 (0·9)	1220·1 (1)

IV.	K_1	L_1	K_1	L_1
Primäre Rinde	557·8 (1·1)	509 (1)	760·3 (1·6)	489·7 (1)
Siebteil	190·9 (1·1)	166 (1)	222·4 (1·4)	160·4 (1)
Holz	179·8 (1·4)	124·5 (1)	332 (1·4)	240·7 (1)
Gefäße	13·15 (0·87)	15 (1)		
Mark	888·1 (0·9)	962·8 (1)	1301·4 (1·1)	1112·2 (1)
	K_2	L_2	K_3	L_3
Primäre Rinde	697·2 (1·1)	611·8 (1)	572·7 (1·9)	298·8 (1)
Siebteil	260 (1)	257·3 (1)	240·7 (1)	232·4 (1)
Holz	284·6 (0·56)	411·1 (1)	419·5 (0·8)	518·8 (1)
Mark	699·9 (0·7)	998·7 (1)	676·5 (0·8)	821·7 (1)

V.

Tabellen über zwei Messungen an K und L, die sich auf die Breite der ganzen Rinde und der primären Rinde beziehen.

	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8
Ganze Rinde	598	656	—	631	822	—	697	714
Primäre Rinde	432	432	—	291	407	—	349	315
	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8
Ganze Rinde	664	664	—	830	—			
Primäre Rinde	432	432	—	481	432	432		

VI.	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7
Ganze Rinde	706	920	838	813	855	880	872
Primäre Rinde	540	656	548	540	548	432	407
	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5		
Ganze Rinde	830	930	996	963	747		
Primäre Rinde	573	598	664	580	407		

Sorbus torminalis.

I.	K_1	L_1	K_2	L_2
Primäre Rinde	431·6 (1·26)	342 (1)	536·2 (1·78)	315·4 (1)
Siebteil	192·6 (1·12)	171 (1)	340·3 (2)	169·3 (1)
Holz	315·4 (1·22)	257·3 (1)	503 (1·39)	365·2 (1)
Gefäße	13·5 (0·67)	20 (1)		
Mark	822 (0·84)	979·4 (1)	1188·6 (1·16)	1017·6 (1)
	K_3	L_3	K_4	L_4
Primäre Rinde	529·9 (2·5)	207·5 (1)	481·4 (2·08)	232·4 (1)
Siebteil	232·4 (0·97)	240·7 (1)	249 (1·14)	217·8 (1)
Holz	415 (0·73)	564·4 (1)	513·2 (0·82)	647·4 (1)
Mark	904·7 (0·99)	913 (1)	813·4 (0·83)	979·4 (1)

II.	K_1	L_1	K_2	L_2
Primäre Rinde	436·6 (1·46)	299 (1)	518·75 (0·94)	552·1 (1)
Siebteil	254·7 (1·8)	141 (1)	298·8 (1)	290·5 (1)
Holz	398·4 (1·46)	267·2 (1)	767·8 (1·18)	647·4 (1)
Gefäße	16·3 (0·81)	20 (1)		
Mark	1009·3 (1·15)	817·5 (1)	601·8 (0·85)	718 (1)

	K_3	L_3
Primäre Rinde	398·4 (1·37)	290·5 (1)
Siebteil	232·4 (0·78)	299 (1)
Holz	531·2 (0·65)	813·4 (1)
Mark	712·8 (0·7)	996 (1)

	K_1	L_1	K_2	L_2
Primäre Rinde	481·4 (0·8)	543·6 (1)	473 (1·08)	440 (1)
Siebteil	270·6 (1·3)	202·5 (1)	340·3 (1·2)	282·2 (1)
Holz	464·4 (1·34)	361 (1)	589·3 (1·26)	464·8 (1)
Gefäße	19·3 (0·84)	23·1 (1)		
Mark	1278 (1·1)	1170 (1)	1444 (1·1)	1303 (1)

	K_5	L_5
Primäre Rinde	569·8 (0·95)	597·6 (1)
Siebteil	365 (1·07)	340·3 (1)
Holz	647·4 (0·8)	805 (1)
Mark	1261·6 (1·25)	1004 (1)

Ginkgo biloba.

I.

	K_1	L_1	K_2	L_2
Ganze Rinde	1224·3 (2·7)	450·3 (1)	1195·2 (2·6)	452·4 (1)
Holz	651·55 (1·09)	597·6 (1)	661·2 (0·48)	1365·4 (1)
Mark	1452 (1·07)	1351 (1)	1419·3 (1)	1406·9 (1)

II.

	K_1	L_1	K_2	L_2
Ganze Rinde	1892·4 (3·35)	564·4 (1)	1668·3 (2·4)	688·9 (1)
Holz	481·4 (1·18)	406·7 (1)	605·9 (0·74)	821·7 (1)
Mark	1394·4 (1·35)	1029·2 (1)	1336·3 (1·06)	1261·6 (1)

	K_3	L_3
Ganze Rinde	2019·4 (2·6)	780·2 (1)
Holz	803·4 (0·59)	1340·5 (1)
Mark	1487·4 (1·26)	1186·9 (1)

III.

	K_1	L_1	K_2	L_2
Ganze Rinde	1427·6 (2·9)	489·7 (1)	1826 (2·65)	690·6 (1)
Holz	431·6 (1)	431·6 (1)	539·5 (0·68)	790·2 (1)
Tracheiden	16·25 (0·89)	18·25 (1)		
Mark	1128·8 (1·1)	974·4 (1)	1328·8 (1·18)	1128·8 (1)

	K_3	L_3
Ganze Rinde	1743 (2·3)	751·2 (1)
Holz	552 (0·45)	1211·8 (1)
Mark	1705·7 (1·5)	1141·2 (1)

Berberis vulgaris.

I.

	K_2	L_1	K_1	L_1
Ganze Rinde	527·1 (1·2)	448·2 (1)	770·7 (1·3)	585·2 (1)
Holz	107·9 (0·7)	149·4 (1)	204·2 (0·6)	298·8 (1)
Mark	676·5 (0·7)	979·4 (1)	820·5 (0·6)	1369·5 (1)



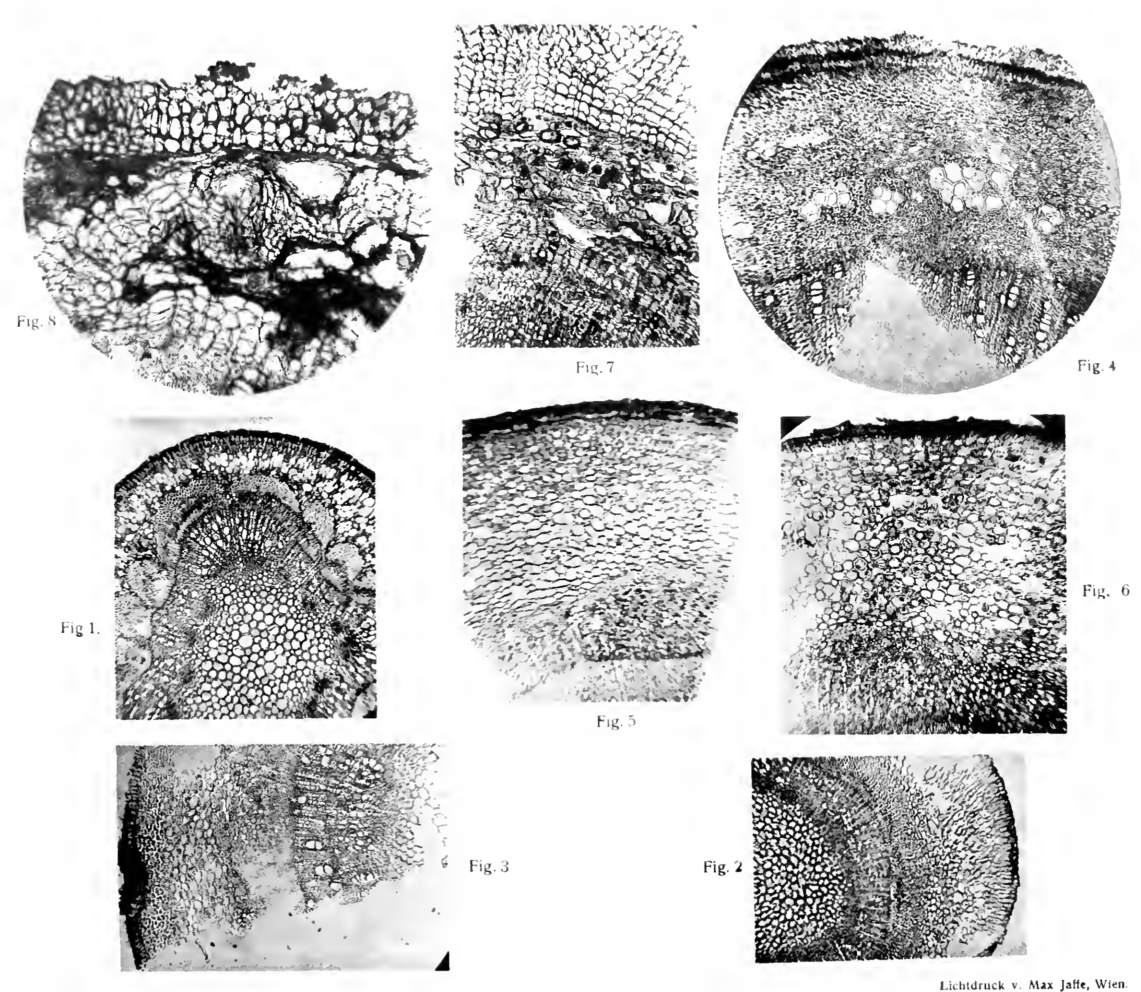


Fig. 8

Fig. 7

Fig. 4

Fig 1.

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 3

Fig. 2

Lichtdruck v. Max Jaffe, Wien.

II.	K_1	L_1	K_2	L_2
Ganze Rinde	763·6 (1·48)	514·6 (1)	647·4 (1·1)	581 (1)
Holz	157·7 (0·3)	297 (1)	278 (0·7)	386 (1)
Gefäße	11·8 (0·51)	23 (1)		
Mark	1004·3 (1·15)	867 (1)	672·3 (0·37)	1830 (1)

III.	K_1	L_1	K_2	L_2
Ganze Rinde	552 (0·85)	648·9 (1)	677·3 (1·2)	560·3 (1)
Holz	178·5 (0·86)	207·5 (1)	492 (1·67)	294·7 (1)
Mark	730·4 (0·8)	908·9 (1)	1195·2 (1·2)	975·3 (1)
	K_3	L_3		
Ganze Rinde	674 (1·12)	597·6 (1)		
Holz	574·4 (0·55)	1041·7 (1)		
Mark	938·4 (0·7)	1311·4 (1)		

IV.	K_2	L_2	K_3	L_3
Ganze Rinde	730·4 (1·57)	464·8 (1)	913 (1·74)	524·6 (1)
Holz	311·3 (0·9)	340·3 (1)	311·3 (0·4)	763·6 (1)
Mark	1059 (1·3)	780·2 (1)	1224·3 (0·9)	1321·4 (1)

Figurenerklärung:

Fig. 1. Querschnitt durch einen einjährigen Langtrieb von *Fagus silvatica.*

Fig. 2. Querschnitt durch einen einjährigen Kurztrieb von *Fagus silvatica.*

Fig. 3. Querschnitt durch einen zweijährigen Langtrieb von *Acer pseudoplatanus.*

Fig. 4. Querschnitt durch einen zweijährigen Kurztrieb von *Acer pseudoplatanus.*

Fig. 5. Querschnitt durch einen einjährigen Langtrieb von *Pirus Michauxii.*

Fig. 6. Querschnitt durch einen einjährigen Kurztrieb von *Pirus Michauxii.*

Fig. 7. Querschnitt durch einen mehrjährigen Langtrieb von *Gingko biloba.*

Fig. 8. Querschnitt durch einen mehrjährigen Kurztrieb von *Gingko biloba.* der die typische Wechsellagerung von Periderm und Rinde am Kurztrieb dieses Objektes zeigt.

Kurz- und Langtrieb stammten natürlich immer von einem Zweige.

Mykologisches.

Von **Prof. Dr. Franz v. Höhnel** (Wien).

XXIV. Vorläufige Mitteilungen.

Nachdem die Veröffentlichung meiner mykologischen Arbeiten, die, um eine schädliche Zersplitterung derselben zu vermeiden, fernerhin fast nur in den Fragmenten zur Mykologie in den Sitzungsberichten der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien stattfinden wird, nicht in dem Maße statthaben kann, in welchem sie fortschreiten, haben sich in den letzten Jahren eine Menge von noch nicht bekanntgemachten Ergebnissen meiner Untersuchungen angehäuft, deren wichtigste im folgenden in

möglichster Kürze und ohne nähere Begründung mitgeteilt werden. Bei der Weiterarbeit werden sich manchmal einzelne Änderungen oder Vervollständigungen der hier gemachten Angaben ergeben, worauf ich schon jetzt hinweise.

1. *Chaetostroma pedicillatum* Preuss = *Volutella ciliata* (A. et S.) Fr. *f. minor* Dom. Sacc. Myc. it. No. 1596 ist eine zwischen *Peniophora Cooke* und *Wiesnerina* v. H. stehende Basidiomyceten-Gattung: *Peniophorina pedicillata* (Preuss) v. H.
2. *Naevia Lauri* Caldesi = *Stegopeziza Lauri* (Cald.) v. H. n. G.
3. *Naemacyclus alpinus* Fuckel 1873 = *Sarcotrochila alpina* (Fuck.) v. H. n. G.
4. *Stegia subvelata* Rehm = *Hysteropezizella subvelata* (Rehm) v. H. n. G.
5. *Stegia fenestrata* (Rob.) Rehm = *Hysterostegiella fenestrata* (Rob.) v. H. n. G.
6. *Stictis valvata* Mont. 1836 = *Hysterostegiella valvata* (Mont.) v. H.
7. Statt des Namens *Stegia* muß *Eustega* Fries 1819 angewendet werden.
8. *Schizothyrium Ptarmicae* Desmaz. (Typus) ist eine mit *Rehmiodothis* 1915 verwandte Trabutinee (Dothideacee).
9. *Pseudophacidium* und die Pseudophacidieen wurden bisher falsch charakterisiert.
10. *Pseudopeziza Trifolii* (Bernh.) Fuck. (Cotypus) ist eine vereinfachte, blattbewohnende Dermateacee.
11. *Naevia minutula* (Sacc. et Malbr.) Rehm = *Phacidium minutulum* (S. et M.) v. H.; damit sind nahe verwandt: *Phacidium exiguum* (Mout. et Sacc.) v. H., *Phac. Epilobii* (K.) v. H. und *Phac. ulceratum* (Phill. et Plowr.) v. H. = *Peziza Tripolii* Berk. et Br.
12. *Dasyscypha pulveracea* (A. et S.) v. H. Syn.: *Das. coerulescens* Rehm 1883 und die Var. *dealbata* R.
13. *Podophacidium* Niessl ist, wie schon Niessl und Schröter angeben, eine ganz typische Tryblidiacee.
14. *Rutstroemia echinophila* (Bull.) v. H., bisher bei *Ciboria, Phialea, Hymenoscypha, Sclerotinia* falsch eingereiht. Im Wienerwald auf Zerreichenfruchtbechern (bisher nur auf Kastanienfruchtschalen).
15. *Peziza lasia* Berk. et Br. (= *Habrostictis rubra* Fuck.). Die Gattung *Habrostictis* Fuckel ist berechtigt und mit *Ocellaria* nächstverwandt. Die Nebenfrucht von *Habrost. rubra* ist *Tuberculariella sanguinea* (Fuck.) v. H. *Cheilodonta* Boudier 1885 ist eine eigene Gattung.
16. *Myxophacidium Rehmii* (Feltgen) v. H. = *Cenangium Rehmii* Feltgen 1903. Zu *Myxophacidium* gehören noch *M. degenerans* (K.) v. H. und *M. Rhododendri* (Rehm) v. H.
17. *Myxophacidiella microsperma* (Fuck.) v. H. = *Pseudophacidium microspermum* (Fuck.) Rehm.

Die Nebenfrucht dieses Pilzes ist *Myxofusicoccum melanotrichum* (Cast.) v. H. = *Discella microsperma* Berk. et Br. Zu *Myxophacidiella* v. H. gehören noch *M. Betulae* (Rehm) v. H.; *M. Callunae* (K.) v. H.

Die vielen *Myxofusicoccum*-Arten sind gewiß lauter Nebenfrüchte von *Myxophacidium*- und *Myxophacidiella*-Arten.

18. *Phacidiella discolor* (Mout. et Sacc.) Poteb. = *Pseudophacidium atroviolaceum* v. H. 1905 = *Cenangium Strasseri* Rehm 1915.
19. *Phacidiella verecunda* (B R. S.) v. H. = *Pseudocenangium verecundum* B. R. S. 1891.
20. *Naemospora sclerotioides* Allescher (*Cytosporina* bei Diedicke) = *Hypoxylon fuscum* (P.) ganz jung.
21. *Aposphaeriella gregaria* Diedicke = *Zignoëlla* (*Zignoïna*) *pygmaea* (Karst.) Sacc., alt. *Aposphaeriella* Died. daher zu streichen.
22. *Diplodiella Angelicae* Diedicke = überreife *Leptosphaeria Doliolum* (P.) mit darin schmarotzender, ganz alter *Didymosphaeria conoidea* Niessl.
23. *Aglaospora thelebola* (Fries) Tul. ist eine eigene Gattung: *Pseudovalsella* v. H., von *Melanconis* und *Hercospora* durch die Nebenfruchtformen verschieden, die ich in die neuen Form-Gattungen *Cytosporopsis* v. H. und *Hendersoniopsis* v. H. stelle.
24. *Psecadia umbrina* Bonorden 1864 = *Naemospora alni* Allescher 1895 = *Cytosporopsis umbrinus* (Bon.) v. H.
25. *Stilbospora thelebola* Sacc. = *Hendersoniopsis thelebola* (Sacc.) v. H.
26. *Pseudovalsa Berkeleyi* Tul. gehört wohl in eine eigene Gattung: *Hapalocystis* Auerswald? Hieher dürfte auch *Pseudovalsa hapalocystis* (Berk. et Br.) gehören.
27. *Trichocollonaema Acrotheca* v. H. Fragm. 23 = *Zignoëlla Abietis* v. H. alt und ohne Asci.
28. *Nitschkia* Otth 1869 = *Coelosphaeria* E. et Ev. — Berlese 1902 = = *Winterella* Berl. non Sacc. 1894 = *Winterina* Sacc. 1899. Ist nicht allantospor, sondern mit *Diaporthe* verwandt.
29. *Ditopella* de Not. ist eine Diaportheen-Gattung.
30. Die Nebenfrucht von *Didymosphaeria connidea* Niessl halte ich für eine Sclerophomee: *Cryptophaeella* n. G.

    Cryptophaeella Heteropatellae v. H. = *Coniothyrium Heteropatellae* v. H. 1903.
31. *Aposphaeriopsis fusco-atra* Diedicke = *Cephalotheca sulfurea* Fuckel. Die Perithecien dieser Periporiacee bestehen aus 5—6 seitigen radiär gebauten, anfänglich getrennten Schildern. Dasselbe ist der Fall bei *Testudina terrestris* Bizzozero 1895 = *Marchaliella zopfiellioides* Bomm. et Rouss.

Fairmannia singularis Sacc. und *Cephalotheca reniformis* Sacc. et Therry sind mit *Cephalotheca sulfurea* Fuck. identisch oder nahe verwandt.

32. Allantosphaeriaceen v. H. System:
    I. Diatrypeen v. H. (non Aut.)
        1. *Cryptosphaeria* Grev. = *Massalongiella* Speg.
        2. *Quaternaria* Tul.
        3. *Eutypa* Tul.
        4. *Eutypella* Ntke.
        5. *Diatrype* Fries.
        6. *Diatrypella* Ces. et de Not. = *Cryptovalsa* Berl. p. p.
        7. *Cryptovalsa* Ces. et de Not. (non Berlese) = *Allescherina* Berlese.
    II. Calosphaerieen v. H.
        1. *Pleurostoma* Tul. = *Neoarcangelia* Berlese.
        2. *Euchnoa* Fries.
        3. *Romellia* Berlese.
        4. *Erostella* Sacc. = *Togninia* Berlese.
        5. *Jattaea* Berlese.
        6. *Wegelina* Berlese.
        7. *Calosphaeria* Tul.
    III. Valseen v. H. non Aut.
        1. *Valsa* Fries p. p. (= *Euvalsa* + *Leucostoma*).
        2. *Scoptria* Ntke (= *Peroneutypa* Berlese = *Peroneutypella* Berl.).
        3. *Valsella* Fuckel.
    IV. Coronophoreen v. H.
        1. *Coronophorella* v. H.
        2. *Cryptosphaerella* Sacc. v. H.
        3. *Coronophora* Fuck. v. H.
        4. *Fracchiaea* Sacc.

33. *Sphaeria hirta* Fries wird bald als *Massaria*, bald als *Leptosphaeria* betrachtet, ist aber am nächsten mit *Karstenula rhodostoma* (A. et S.) verwandt und hat, wenn sehr gut entwickelt, auch Längswände in den Sporen. Der Pilz scheint pseudosphaeriaceenartig gebaut zu sein.

34. *Phaeosphaerella macularis* (Fr.) Trav. ist eine typische *Pseudosphaeriacee*. Ebenso auch *Phaeosphaerella Aceris* v. H., *Ph. phaeidasca* (Schröter).

35. *Asteroma Juncaginearum* Rabenh. 1844 = *Asteroma Calvadosii* Roberge 1850 = *Scleroplea Juncaginearum* (Rabh.) v. H. (reif). *Ectostroma Triglochinis* Oud. ist offenbar derselbe Pilz.

36. *Cucurbitaria Hendersoniae* Fuckel = *Gibberidea Hendersoniae* (Fuck.) v. H.

37. *Leptosphaeria personata* Niessl = *Sclerop leaella personata* (N.) v. H., neue typische Pseudosphaeriaceen-Gattung.
38. *Sphaeria Scrophulariae* Desmazières 1836 = *Pleospora vulgaris* Niessl 1876 = *Pleospora Scrophulariae* (Desm.) v. H.
39. Auf *Robinia Pseudoacacia* gibt es nicht vier, sondern nur eine *Diaporthe*: *Diaporthe dolosa* Sacc. et R. wächst auf *Sambucus racemosa* und ist gleich *D. spiculosa* (A. et. S.). Die andern drei sind miteinander identisch = *D. oncostoma* (Duby) Fuckel 1869.
40. Daher sind die zahlreichen *Phomopsis*-Arten auf Robinia miteinander identisch: *Phomopsis oncostoma* (Thümen) v. H.; *P. pseudoacaciae* (Sacc.) v. H.; *Fusicoccum Farlowianum* Sacc. et R.; ? *Cytispora abnormis* B. et C.; *Sphaerocista Robiniae* Preuss; *Naemospora Russelii* B. et C.
41. *Enchnosphaeria mutabilis* (P.) v. H. = *Stuartella formosa* Bresad. (non Fabre) 1911 = *Zignoëlla Ybbsitzensis* Strasser 1911 = *Thyridaria aurata* Rehm 1912. Damit ist die in Fragm. Nr. 802 und 844 behandelte schwierige Frage endgültig gelöst.
42. *Metasphaeria Lonicerae* Fautrey im Wienerwald 1915 entdeckt und genau beschrieben.
43. *Plagiostromella pleurostoma* v. H. n. G. et sp., ein merkwürdiger Pyrenomycet aus Japan auf *Sapindus*-Rinde, wahrscheinlich eigene Familie mit den Clypeosphaeriaceen (?) verwandt.
44. *Hercospora Kornhuberi* Bäumler = *Caudospora Taleola* (Fries) Starb., auf Eichen-, nicht Ahornrinde.
45. *Melanconis modonia* Tul. = *Pseudovalsa modonia* (Tul.) v. H.
46. *Calospora occulta* Fuckel = *Diaporthe abnormis* v. H., denn es gibt schon eine *D. occulta*.
47. *Melanospora similis* v. H. n. sp. auf *Cornus*-Zweigen am Sonntagsberg.
48. *Melanconis tiliacea* Ellis = *Diaporthe tiliacea* (E.) v. H.
49. *Valsa dolosa* (Fries) Ntke = *Valsa germanica* Ntke.
50. *Dothidella Juniperi* (Desm.) v. H. = *Sphaeropsis Juniperi* Desm. 1849 = *Sphaerella juniperina* Ellis 1883 = *Sphaerella Juniperi* Fautr. et R. 1891.
51. *Dothiclypeolum Pinastri* v. H. in Dalmatien auf Nadeln von *Pinus halepensis*; wie *Polyclypeolum*, aber Sporen zweizellig und gefärbt.
52. *Phoma roseola* Desm. ist eine Nebenfrucht von *Byssothecium circinans* Fuckel.
53. *Passeriniella* Berlese 1894 = *Byssothecium* Fuck. 1869.
54. *Nitschkia Flageoletiana* Sacc. = *Microthyrium epimyces* B. R. S. 1887 ist ein *Microthyrium*.
55. *Valsa sphaerostoma* Ntke = *Valsa cincta* Fries.

56. *Eutypella Prunastri* (P.) Sacc. *f. Crataegi* Rehm wächst auf *Prunus spinosa*, muß daher gestrichen werden.
57. *Anthostoma amoenum* Ntke und *A. rhenanum* Fuckel sind von einander kaum verschieden.
58. *Cryptospora* und *Cryptosporella* haben einen *Euvalsa*-artig gebauten Nucleus, gehören daher zu den Diaportheen und nicht zu den Melanconideen.
59. *Cryptosporella Daldiniana* (de Not.) Sacc. hat wie alle *Cryptosporella*-Arten ein echtes *Fusicoccum* Corda (non Sacc.), nämlich das *F. Lesourdeanum* Sacc. et R. als Nebenfrucht.
60. *Cryptosporella aurea* (Fuck.) Sacc. hat *Fusicoccum amygdalinum* (Sacc.) v. H. als Nebenfrucht.
61. *Cryptosporella populina* (Fuck.) Sacc. = *Diaporthe* (*Chorostate*) *populina* (Fuck.) v. H. = *Diaporthe populea* Sacc. 1887. (Beim Exemplare vom Sonntagsberg ist eine *Phomopsis* dabei.) = *Diaporthe pulchella* Sacc. 1884.
62. *Cryptosporella Niesslii* (Kunze) Sacc. ist eine *Diaporthe* = *Diaporthe Hystrix* (Tode), *Diaporthe Zopfii* Sacc., *D. Hystricula* Sacc. et Speg. und *D. blepharodes* (Berk. et Br.) sind sehr wahrscheinlich derselbe Pilz.
63. *Cryptospora femoralis* (Peck) ist eine echte *Cryptospora*.
64. *Cryptospora aculeans* (Schw.) = *Diaporthe aculeans* (Schw.) v. H.
65. *Cryptospora cinctula* (Cooke et Peck) Sacc. = *Sillia cinctula* (C. et P.) v. H.
66. *Cryptospora Caryae* Peck; *Richoni* Sacc., *trichospora* (C. et P.) Sacc. und *tomentella* Peck könnten alle *Sillia*-Arten sein.
67. *Cryptospora albo-fusca* (C. et E.) = *Sillia albo-fusca* (C. et E.) v. H.
68. *Amphisphaeria sapinea* Karsten 1873 = *A. helvetica* Wegelin 1894.
69. *Otthia ambiens* Niessl halte ich für eine *Massariella*.
70. Die 9 auf *Carpinus* beschriebenen *Diaporthe*-Arten stellen wahrscheinlich nur 4—5 voneinander wirklich verschiedene Arten dar.
    a) *D. Carpini* Fr., *sordida* Ntke. und *minuta* Ntke. sind wahrscheinlich nur Formen derselben Art.
    b) *D. bitorulosa* (B. et R.) Sacc., *carpinicola* Fuck. und *Kunzeana* Sacc. sind zweifellos derselbe Pilz.
    c) *D. decipiens* Sacc. (= Rabenhorst, F. europ. Nr. 2421 [sub *Cryptospora bitorulosa* (B. et Br.) Niessl] ist eine gute Art.
    d) *D. mucosa* Winter (= Thümen, Myc. univ. Nr. 2063 sub *Cryptospora nigroannulata* Rehm) ist eine unterscheidbare Form.
    e) *D. hyperopta* Ntke. kenne ich nicht und ist ungenügend beschrieben.

71. Die Gattung *Flageoletia* (Sacc.) v. H. ist keine Melanconidee, sondern mit *Valsaria* verwandt. Drei einander nahestehende Arten:
    a) *Flageoletia leptasca* (C. et P.) auf *Rhus typhina*,
    b) *Fl. tenuis* (Sacc.) auf *Corylus Avellana*.
    c) *Fl. Rehmiana* v. H. auf *Prunus spinosa*.

    Cryptosporella innata (B. et C.) Sacc. und *Cryptosporella umbilicata* (P.) Berl. et Vogl. sind vielleicht *Flageoletia*-Arten.
72. *Apioporthe* v. H. n G. (Diaportheen).
    A. anomala (Peck) v. H. = *Diatrype anomala* Peck 1876.
73. Die *Massaria macrospora* Tul., sowie vorher die dazugehörige Nebenfrucht *Scolecosporium Fagi* entwickeln sich aus dem Hyphenfilz, der aus den im Lager befindlichen Conidien von *Asterosporium Hoffmanni* entsteht. Dieser Pilz ist daher eine zweite Nebenfrucht der *Massaria macrospora*, die ich *Astromassaria macrospora* (Tul.) v. H. nenne. *Cucurbitaria asteropycnidia* Crouan ist offenbar damit identisch.
74. *Valsa* Fries sensu Nitschke ist eine Mischgattung, wie schon aus dem oben gegebenen System der Allantosphaerieen hervorgeht.
75. *Lasiosphaeria sorbina* (Nyl.) Karsten 1873 = *Leptospora radiata* Fuckel 1869 = *Coelosphaeria roseospora* Patouill. 1883 = *Bizzozeria veneta* Berl. et Sacc. 1885 = *Cryptospora quercina* Feltgen 1903.
    Daher ist *Bizzozeria* kein allantoidsporiger Pilz.
76. *Scoptria isariphora* Nitschke 1867 wurde nicht wiedergefunden, allein ich fand, daß *Valsa heterocantha* Sacc. eine echte *Scoptria* ist, mit welcher Gattung *Peroneutypa* und *Peroneutypella* Berlese synonym sind. Gehört zu den Euvalseen.
77. *Diplodia ramulicola* bei Saccardo, Allescher, Diedicke ist ganz verschieden von *Diplodia ramulicola* Desmaz. = *Macrophoma ramulicola* (Desm.) v. H.

    Dipladia ramulicola Sacc., Allesch., Died. = *Diplodia Evonymi* Fuckel (non Westendorp) = *Diplodia commutata* v. H. *Sphaeropsis evonymella* Trav. et Migliardi ist vielleicht die *Sphaeropsis*-Form von *Macrophoma ramulicola* (Desm.) v. H.
78. *Sphaeropsis foveolaris* Fries = *Sclerophoma foveolaris* (Fr.) v. H. = *Phoma ramealis* Desmaz. = *Dothichiza Evonymi* Kabát et Bubák.
79. *Phomopsis Laschii* v. H. (zu *Diaporthe Laschii* gehörig) = *Phomopsis ramealis* Diedicke (non Desm.) = ? *Phoma lirelliformis* Sacc. *F. Evonymi* P. Brun. = ? *Phoma foveolaris* Sacc. (non Fries).
80. *Rhizosphaerella Lentisci* (Dur. et Mont.) v. H. n. G. (Sphaerioideen) = *Perisporium Lentisci* Dur. et Mont. 1846—49 = *Apiosporium Lentisci* Fuckel 1872 = *Leptothyrium Lentisci* Thümen.

81. *Sirophoma singularis* v. H. n. G. et sp. (Phomatacee). Auf *Viburnum Opulus*-Zweigen, Wienerwald 1915.
82. *Botryodiplodia faginea* (Fries) v. H., die gut entwickelte Form von *Diplodia faginea* Fries. *Diplodiella faginea* Bäumler ist offenbar die oberflächliche Holzform des Pilzes.
83. *Aposphaeria Salicis* Diedicke ist das Spermogonium einer zarten Krustenflechte.
84. *Cyanophomella acervalis* (Sacc.) v. H. n. Gen. = *Phoma acervalis* Sacc. 1884.
85. *Chaetostroma* Corda 1829 muß auf Grund der Typus-Art *Ch. Carmichelii* Cda. erhalten bleiben.
86. *Chaetostroma* Saccardo (non Corda) 1880 ist nach der Typus-Art: *Ch. atrum* Sacc. = *Amerosporium* Spegazzini 1882. Da es ein *Amerosporium atrum* (Fuckel) v. H. schon gibt, nenne ich das *Ch. atrum* Sacc. *Amerosporium vagans* v. H.
87. *Hendersoniopsis meridionalis* (Dom. Sacc.) v. H. = *Hendersonia meridionalis* D. Sacc.
88. *Pyrenochaetella* Karsten 1885 = *Herpotrichiopsis* v. H. 1914. Drei Arten:
    1. *P. complanata* Karsten 1885.
    2. *P. callimorpha* v. H.
    3. *P. rhenana* (Sacc.) v. H.
89. *Pyrenochaeta Centaureae* Diedicke 1912 = *Pyrenochaeta fallax* Bresad. 1905 = ? *P. Centaureae* Voglino.
90. *Myxocyclus polycystis* (Berk. et Br.) Sacc. 1908 = ? *Coryneum irregulare* Berk. et C. = ? *Steganosporium irregulare* Fautrey 1895.
91. *Diplodiella quercella* Diedicke (non Sacc. et Penz.) wächst auf Ulmenrinde und ist *Diplodia melaena* Lév.
92. *Sphaeria Cicutae* Lasch = *Placosphaeria Cicutae* (Lasch) v. H. in Fragm. Nr. 66 hat *Plectophoma Cicutae* (Lasch) v. H. zu heißen und ist wahrscheinlich die Nebenfrucht eines Discomyceten.
93. *Coniothyrium* Corda (non Saccardo) = *Rhizosphaera* Mangin et Hariot 1907. Zwei Arten:
    1. *Coniothyrium Pini* Corda 1840.
    2. *C. Abietis* (Oudem.) v. H. = *Sacidium Abietis* Oud. 1900.
94. *Coniothyrium* Saccardo (non Corda) = *Microsphaeropsis* v. H. [Typus *M. olivaceus* (Bon.) v. H.].
95. *Diplodina ampelina* Diedicke ist keine typische *Diplodina* und wird mit dem angeblichen Spermogonienpilz von *Cryptovalsa ampelina* Fuckel identisch sein. Auch *Cryptosporium ampelinum* Thümen 1877 wird derselbe Pilz sein.

96. *Acanthotheciella* v. H. mit 3 Arten. Siehe Fragm. 433, 567, 706.
    1. *A. cuspidata* v. H.
    2. *A. mirabilis* v. H. = *Acanthostigma mirabile* v. H.
    3. *A. barbata* (Pat.) v. H. = *Ophiobolus barbatus* Pat.
97. *Ypsilonia* Leveillé 1846 = *Acanthothecium* Speg. 1889 = *Psalidosperma* Sydow 1914 ist der dazu gehörige Conidienpilz.
    1. *Ypsilonia cuspidata* Léveillé =*Psalidosperma mirabile* Sydow.
    2. *Ypsilonia mirabilis* (Speg.) v. H.
    3. *Ypsilonia barbata* v. H.
98. *Ypsilonia vagans* Spegazzini 1908 ist vielleicht eine *Eriosporella* v. H., siehe Fragm. Nr. 988.
99. *Plectophoma Juniperi* v. H. n. sp. auf Nadeln von *Juniperus Oxycedrus* in Dalmatien.
100. *Hainesia* Ellis et Saccardo ist eine Patellinee nach der Typus-Art *Hainesia rhoina* E. et S.
101. *Hainesia Lythri* (Desm.) v. H. ist keine *Selenospora*, wie in Fragm. Nr. 90 angegeben, sondern eine typische *Hainesia* mit schalenförmigem, sehr zartem, bisher übersehenem Gehäuse.
102. *Hainesia tremellina* Sacc. ist gewiß auch eine echte Art der Gattung.
103. *Hainesia Rubi* (West.) Sacc. ist eine Tuberculariee: *Leptosporium Rubi* (West.) v. H. (*Leptosporium* Sacc. non Bonorden).
104. *Hainesia Feurichii* Bubák ist eine *Gloeosporidium*-artig beschaffene Kümmerform ohne Wert.
105. *Asteromella* Pass. et Thümen ist nach dem Typus *Asteromella vulgaris* Thüm. = *Phyllosticta* P. pro parte. Kann erhalten bleiben, ist aber wenig charakteristisch.
106. *Pleuronaema procumbens* (Fuck.) v. H. nov. G. = *Sphaeronaema procumbens* (Fuck.) Sacc.
107. *Sphaeronaema* Fries 1823 (non 1815) = *Eleutheromyces* Fuckel 1869 (ist sicher keine Ascomyceten-Gattung).

     Sphaeronaema Fries ist daher eine monotypische Nectrioideen-Gattung.
108. *Sphaeronaema* Sacc. Syll. Fung. ist eine unhaltbare Mischgattung. In ihr stecken Arten der Gattungen *Glutinium*, *Micropera*, *Naemosphaera*, *Chondropodium*, *Plectonaemella*, *Rhamphoria*, *Cytonaema*, *Psilospora*, *Sclerophoma*, *Pleurophomella*, *Leptophoma*, *Antennularia*, *Microdiscula*, *Xenostroma* usw.
109. *Sphaeronaemina* v. H. n. G. Typus: *Sphaeronaemina cylindrica* (Tode) v. H.; *Sphaeronaema cladoniscum* (Ach.) Fries ist damit jedenfalls identisch.

110. *Sphaeronaema colliculosum* Fr. wäre nach dem Exemplar in Moug. et Nestl., St. crypt. Vog.-rhen. Nr. 978 ein *Spilomium* auf einem Flechtenthallus.
111. *Ceratophoma* v. H. n. G. Typus: *Ceratophoma rostrata* (Fuck.) v. H. = *Sphaeronaema rostratum* Fuckel = *Sphaeronaema conicum* Fuckel (non Tode, Fries).
112. *Sphaeronaema piliferum* Sacc. ist zu streichen; ist der Alterszustand von *Ceratostomella pilifera* (Fr.) und verwandten Arten.
113. *Sphaeronaema minimum* Diedicke ist auch eine alte *Ceratostomella*-Art.
114. *Sphaeronaema grandisporum* v. H. = *Macrophoma grandispora* v. H. auf Holz oberflächlich geworden.
115. *Sphaeronaema minutulum* Dom. Sacc. = *Zythia minutula* (D. Sacc.) v. H., vielleicht identisch mit *Zythia elegans* Fr., dem Typus von *Zythia*.
116. *Sphaeronaema Cucurbitae* Roll. et Fautr. = *Sclerophoma Cucurbitae* (R. et F.) v. H.
117. *Phoma Cucurbitacearum* (Fr.) Sacc. *F. Trichosanthes* Sacc. ist eine *Phomopsis*.
118. *Sphaeronaema hyalinum* Lambotte et Fautr. = *Septoria hyalina* (Lamb. et F.) v. H., von *Septoria Senecionis-silvatici* Syd. verschieden.
119. *Sphaeronaema Fuckelii* Sacc. = *Sphaeronaema cylindricum* (Tode) Fr.
120. *Sphaeronaema subtile* Fries ist in Rabh., F. eur. Nr. 162 eine Flechte. Das Original sah ich nicht.
121. *Sphaeronaema amenticolum* Ces. ist unreife *Gnomonia setacea* (P.).
122. *Sphaeronaema conicum* (Tode) Fries bleibt zweifelhaft.
123. *Sphaeronaema conicum* Fuckel f. rhen Nr. 2148 = *Sphaeronaema rostratum* Fuckel (*Ceratophoma* s. Nr. 111).
124. *Sphaeronaema subpilosum* Sacc. = Alterszustand von *Ceratostoma subpilosum* Fuckel.
125. *Chondropodiella* v. H. n. G. Typus: *Chondropodiella clethrincola* (Ellis) v. H. = *Sphaeronaema clethrincolum* Ellis 1876. Ist sicher die Nebenfrucht von *Godronia urceolata* (Ellis) v. H. = *Cenangium urceolatum* Ellis. (Hat langfädige Sporen!)

(Fortsetzung folgt.)

J. L. Holuby.

Zu seinem 80. Geburtstage.

Von **J. Zigmundik** (Bösing).

J. L. Holuby ist einer der ältesten Botaniker Europas. Er wurde als Sohn eines evangelischen Geistlichen in Lubina (Neutraer Komitat in Ungarn) am 25. März 1836 geboren, wurde selbst Geistlicher und verlebte die meiste Zeit als evangelischer Pfarrer in Nemes-Podhragy, von wo aus er mit vielen europäischen Botanikern rege Korrespondenz und Pflanzenaustausch unterhielt. Am 25. März 1916 beendete Herr Holuby sein 80. Lebensjahr und das 62. Jahr seiner umfangreichen, sehr beachtenswerten botanischen Tätigkeit.

Gegenwärtig lebt er in Bösing (Bazin), wohin er im November 1909 übersiedelte. Er erfreut sich der besten Gesundheit, ist geistig frisch und jung, besitzt ein ungeschwächtes, ausgezeichnetes Gedächtnis und Sehvermögen und obliegt noch immer mit größtem Eifer seiner Lieblingswissenschaft, der Botanik!

Wegen seiner stets guten Laune und außergewöhnlichen Leutseligkeit und Menschenfreundlichkeit ist er bei Jung und Alt bekannt und beliebt. Die größte Freude bereitet es ihm, wenn er jemand mit seinen schönen Exsikkaten beschenken kann.

Mögen ihm noch viele Jahre ungetrübter Gesundheit beschieden sein.

Obzwar ein treuer Sohn seiner geliebten slovakischen Nation, schrieb er die meisten botanischen Abhandlungen und Mitteilungen in deutscher Sprache. Vieles veröffentlichte er auch slovakisch, böhmisch und magyarisch. Außer mit Botanik beschäftigt er sich gerne auch mit Archäologie und Folkloristik des slovakischen Volkes.

Von seinen zahlreichen Arbeiten seien hier nur einige, in deutscher Sprache erschienene, erwähnt[1]):

In den Verhandlungen des Vereins f. Naturkunde zu Preßburg: I. 1856: Weitere Beiträge zur Preßburger Flora. — Ein Ausflug auf die Javorina. — Vegetationsbeobachtungen zu Preßburg während des Jahres 1856. — III. 1858: Nemes-Podhragyer Filices. — Ergänzungen zu Dr. Kržisch' Phanerogamen-Flora des Ober-Neutraer Komitats. — IV. 1859: Einige Beobachtungen über die Flora des Unter-Neutraer Komitats, namentlich Udvarnoks. — Bemerkungen aus der Flora des Unter-Neutraer Komitats. — VIII. 1863: Botanische Notizen aus Skalitz. — IX. 1864: Nachträge zu d. Nemes-Podhragyer Filices. — Phanerogame Flora von Nemes-Podhragy. — In der Neuen Folge I. 1875—1880: Über einige auf Pflanzen bezügliche abergläubische Gebräuche bei dem slovakischen Volke des Trencsiner Komitats. Ein Beitrag zur Kulturgeschichte. — V. 1884: Die gewöhnlichsten wildwachsenden Genußpflanzen des Trencsiner Komitats.

---

[1]) Entnommen der „Rukoväť slovenskej literatury" von L. V. Rizner. Vide: Slovenské Pohľady, XXVI., 1906.

In der Deutschen botanischen Monatsschrift: I. 1883: Der Holler (*Sambucus*) in der Volksmedizin und im Zauberglauben der Slovaken in Nord-Ungarn. — II. 1884: Knoblauch als Volksheilmittel bei den Slovaken. — III. 1885: Die Prunellen der Flora des Trencsiner Komitats. — IV. 1886: Aus Ungarn. — IX. 1891: *Rubus Khekii*. — X. 1892: Flüchtige floristische Beobachtungen auf einem Streifzuge durch den südlichen Teil des Arvaer Komitats. — XIV. 1896: Aus der Botanik slovakischer Kinder des Trencsiner Komitats. — Die Nessel



bei den Slovaken des Trencsiner Komitats. — XV. 1897: *Erigeron acer* und seine Varietäten in der Flora der Trencsiner Karpathen.

In dem Jahrbuch des Naturwissenschaftlichen Vereines des Trencsiner Komitats[1]: I. 1878: Über einige Kultur- und Wandergewächse der Flora des Trencsiner Komitats. — III. 1880: Über die Wirkungen der starken Winterfröste 1879/80 auf die Obstbäume und Brombeersträucher im Trencsiner Komitat. — IV. 1881: Die bisher bekannten Gefäßkryptogamen des Trencsiner Komitats. — VIII. 1885: Die bisher bekannten Gräser und Seggen (Gramineen

[1]) Der Titel der Zeitschrift ist eigentlich magyarisch: A Trencsén vármegye természettudományi egylet évkönyve.

und Cyperaceen) des Trencsiner Komitats. — IX. 1886: Die bisher bekannten Monocotyledonen der Flora des Trencsiner Komitats. — X. 1887: Die bisher bekannten Gefäßpflanzen des Trencsiner Komitats. — XI. u. XII. 1888/89: Floristische Literatur des Trencsiner Komitats. — XIII. u. XIV. 1890/01: Die Holzgewächse d. Bossácz-Tales und deren Verwendung. — *Rubus moestus.* — XV. u. XVI. 1892/93: Einiges über meine botanischen Streifzüge durch das Trencsiner Komitat. — Batographische Notizen. — XVII. u. XVIII. 1894/95: Floristisches aus dem Trencsiner Komitat nebst nebensächlichen Exkursen. — XIX. u. XX. 1896/97: Allerlei Bemerkungen über den naßkühlen Sommer 1897. — XXI. u. XXII. 1898/99: Zur Flora des Neutraer Komitats, nebst diversen Notizen.

In der Zeitschrift des Allgem. österr. Apotheker-Vereines 1883: Aus der Hexenapotheke des slovakischen Volkes.

In Vágvölgyi Lap. VIII. 1881: Archäologische Funde bei Nemes-Podhragy.

In den Verhandlungen der k. k. Zool.-botan. Gesellschaft in Wien, XIX. 1869: Zusätze zur Flora von Nemes-Podhragy.

In der Österr. botan. Zeitschrift XV. 1865: Aus dem Trencsiner Komitat. — Das Ivanóczer Gebirge. — Aus dem Neutraer Komitate. — XVI. 1866: Bemerkungen zur Flora des Neutraer Komitats. — XVII. 1867: Pflanzenalbinos. — XVIII. 1868: Die *Rubi* der Nemes-Podhragyer-Flora. — XIX. 1869: Zur Moosflora des Inovec. — XX. 1870: Die Lebermoose der Flora von Nemes-Podhragy. — XXI. 1871: Eine neue *Filago.* — Von Púchov bis Löwenstein. — Zweimal auf der Javorina. — Neue Pflanzenformen aus dem Trencsiner Komitat. — XXII. 1872: Zur Flora von Súlov. — XXIII. 1873: Die Brombeeren der Flora von Nemes-Podhragy. — XXIV. 1874: Eine neue *Cuscuta.* — *Scleranthus*-Arten. — Zur Kryptogamenflora von Nemes-Podhragy. — XXV. 1875: Batographische Notizen. — XXVI. 1876: Die Menthen des südl. Trencsiner Komitats. — XXVII. 1877: Beitrag zur Flora des Neutraer Komitats. — XVIII. 1878: Die Beckover Hügel. — Svesepá Konopa der Slovaken. — XXIX. 1879: Aus der Löwensteiner Flora im Trencsiner Komitat. — XXXIII. 1883: Exkursion in das Kálnicaer Gebirge. — XXXIV. 1884: Zwei neue Brombeeren aus dem Trencsiner Komitat. — Die bisher bekannten Flechten des Trencsiner Komitats.

In allen diesen und auch in den nicht angeführten Jahrgängen sind noch viele kürzere Korrespondenzen von Holuby enthalten.

Als größeres selbständiges Werk in deutscher Sprache erschien von ihm: Flora des Trencsiner Komitats. Trencsin, 1888.

Die Aufzählung seiner Abhandlungen in slovakischer, böhmischer und magyarischer Sprache würde mehrere Seiten füllen.

Die Bibliographie seiner Arbeiten seit dem Jahre 1900 bis heute ist noch nicht zusammengestellt.

Von Pflanzen, welche entweder nach Holuby benannt wurden oder deren Namen er schuf, seien erwähnt:

Septoria Holubyi Bäumler, *Mentha Holubyana* H. Braun, *Mentha Holubyi* Schur, *Caltha Holubyi* Schur, *Verbascum Holubyanum* Borbás, *Ranunculus (Ficaria) Holubyi* Schur, *Mentha lithuanica* H. Braun et Top. f. *Holubyana* H. Braun, *Rubus moestus* Hol., *R. Schnelleri* Hol., *R. purpureus* Hol., *R. dolomiticus* Hol., *R. Schwarzeri* Hol., *R. Khekii* Hol., *R. Podhradiensis* Hol., *R. caesius γ. luxurians* Hol., *R. tomentosus γ. elegans* Hol., *R. dumetorum × tomentosus* Hol., *R. mollis* Hol., *R. coriaceus* Hol. (*R. rhamnifolius* Hol. exs. non NW.), *R. durus* Hol. (*R. Silesiacus* Hol. exs. part. non WGr.), *R. polycarpus* Hol., *R. fossicola* Hol., *R. begoniaefolius* Hol., *R. pulchellus* Hol., *R. gracilis* Hol., *R. divaricatus* Hol., *Filago mixta* Hol. (*F. canescens × arvensis*), *Anthemis arvensis* L. *β. discoidea* Hol., *Tanacetum leucanthemum* Schtz. Bip. *γ. farinosum* Hol., *Cirsium Pannonicum* Gaud. *β. sinuato-dentatum* Hol., *Hieracium vulgatum* Fr. *γ. firmum* Hol., *Campanula persicifolia* L. *β. hirta* Hol., *Sambucus Ebulus* L. *β. bipinnata* Hol., *Mentha arvensis* L. *β. arenaria* Hol., *Ajuga Chamaepitys* Schreb. *β. glabriuscula* Hol., *Cuscuta Solani* Hol., *Limosella aquatica* L. *β. natans* Hol., *Veronica arvensis* L. *β. glandulifera* Hol., *Rosa alpestris* Rap. f. *Holubyana* Borb., *Crepinia Holubyi* Gand., *Chabertia Holubyi* Gand.

Personal-Nachrichten.

Dem Privatdozenten an der k. k. Universität Wien Dr. Friedrich Vierhapper wurde der Titel eines außerordentlichen Universitäts-Professors verliehen.

Dem a. o. Professor an der k. k. böhmischen Universität in Prag, Dr. K. Domin, wurde der Titel und Charakter eines ordentlichen Professors verliehen.

Der Präparator am botanischen Institute der Universität Wien, J. Dörfler, tritt im Frühjahr 1916 eine botanische Forschungsreise nach Nord-Albanien an.

Gestorben sind:

Dr. Teofil Ciesielski, Professor und Direktor des botanischen Gartens der Universität Lemberg.

Dr. Antal Waisbecker in Köszeg, Ungarn.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

LXVI. Jahrgang, Nr. 3/4. Wien, März-April 1916.

Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Ulmus*.

Von **Camillo Schneider,** z. Zt. im Arnold Arboretum der Harvard-Universität, Jamaica Plain, Mass.

II.[1])

Über die richtige Benennung der europäischen Ulmen-Arten.

Unter den Gattungen, deren Arten mit einer sehr schwankenden Namengebung behaftet sind, ist in der europäischen Flora *Ulmus* wohl eine der auffallendsten. Ein jeder kennt die Feldrüster, Flatterrüster und Bergrüster, aber die lateinischen Namen dafür sind gar vielfältig. Im Anschluß an das im ersten Artikel Gesagte möchte ich heute eine Übersicht der in Europa wild beobachteten Arten und ihrer Formen geben und darlegen, wie diese auf Grund der „Wiener Regeln" wissenschaftlich zu benennen sind, wenn wir die neuesten Forschungsergebnisse zu Rate ziehen. Ich gebe überall die vollständigen Quellenzitate, da ich bemüht war insbesondere die ältere, oft schwer zugängliche Literatur genau auszulegen. Nur dadurch kann ja einige Klarheit erzielt werden. Trotzdem die Literaturangaben reich erscheinen, ist eine vollständige Synonymie doch nicht möglich, da dies noch weit mehr Raum beanspruchen würde. Es lag mir aber daran, neben den ersten Quellen stets noch die wichtigsten Handbücher für Dendrologie in deutscher, englischer und französischer Sprache und die Haupt-Florenwerke für alle Länder Europas anzuführen, damit der Leser sofort sieht, wie die verschiedenen Namen in den verschiedenen Ländern angewandt werden. Alle zitierten Werke sind von mir eingesehen, sofern nichts anderes angegeben ist.

Ehe ich auf die einzelnen Arten eingehe, sei folgende Bemerkung vorausgeschickt. Ich glaube, daß die Umbenennungen — und ich gebe gleich zu mit Recht — in den Kreisen der Vertreter der angewandten Botanik und bei den Floristen auf lauten Widerspruch stoßen. Für diese Kreise ist das Ausgraben und die Klärung alter Namen, die uns heute in der Praxis ganz unbekannt sind, ein nicht zu billigendes Verfahren. Ihnen

[1]) Vgl. Jahrg. 1916, Nr. 1/2, S. 21—34.

kommt es darauf an, eingebürgerte Namen aufrecht zu erhalten, da dies für die Bücher über Gartenbau, Forstwissenschaft usw., wie auch für populäre Floren in der Botanik wünschenswert ist. Der Monograph aber, welcher die Wien-Brüsseler Regeln als Grundlage einer internationalen Benennungsweise für rein wissenschaftliche Veröffentlichungen annehmen muß, hat außerdem als Wissenschaftler die Pflicht, auch die historische Seite nicht zu vernachlässigen und darzustellen, wie seit dem Ausgangspunkt für unsere heutige Botanik, seit 1753, seine Vorgänger die betreffende Pflanzengruppe, Gattung, Art oder Form betrachteten. Meines Erachtens ist es unmöglich, die Wünsche aller Beteiligten in Einklang zu bringen; das würde zum mindesten zu viele, schwer festzulegende und außerdem unpraktische Kompromisse erfordern. Man sollte deshalb in ähnlicher Weise, wie es seinerzeit für die Nadelhölzer durch Beissner u. a. geschah, eine für die Werke im Garten- und Forstbau und die Schulbotaniken und Floren gültige Namensliste solcher Pflanzen festlegen, deren rein wissenschaftliche Benennung die Verdrängung altbekannter Namen erfordert. Eine derartige Liste für die Laubgehölze wollte ja auch die Deutsche Dendrologische Gesellschaft in dem „Handbuch der Laubholzbenennung“ schaffen. Doch kann ein solches Unternehmen nicht von einer Gruppe oder gar einem einzelnen durchgeführt werden, sondern müßte am besten seitens eines Ausschusses aller Vertreter der angewandten Botanik und sonstiger in Betracht kommender Kreise geschehen. Je mehr Länder sich hieran beteiligen, desto erfolgreicher wird das Unternehmen sein. Wir erhalten dann zwar für nicht wenige Pflanzen eine doppelte Namengebung, aber die jetzt herrschende Verwirrung und Unklarheit verschwindet. Vielleicht tragen gerade die folgenden Darlegungen, die vom Standpunkt des Monographen aus betrachtet werden wollen, dazu bei, die Notwendigkeit einer einheitlichen populären Benennung zu veranschaulichen.

Aus dem ersten Aufsatze ergibt sich, daß in Europa nur Arten von zwei Sektionen auftreten, nämlich Sect. *Blepharocarpus* und Sect. *Madocarpus*.

Die einzige Art der ersten Sektion ist bekannt als Flatterrüster, oder auch als Weißrüster. Der gebräuchlichste lateinische Name scheint *U. effusa* Willd. zu sein, doch gibt es zwei ältere Namen: *U. laevis* Pallas und *U. pedunculata* Fougeraux, die beide 1784 geschaffen wurden. Fougeraux's Name blieb indes bis 1787 ein Manuskriptname, seine Arbeit gelangte am 1. September 1784 in Paris nur zur Vorlesung, erschien aber erst drei Jahre später im Drucke. Die Synonymie der Flatterrüster stellt sich demnach wie folgt:

Ulmus laevis Pallas, Flor. Ross. I. pt. 1. 75. tab. 48, fig. F (1784). — K. Koch, Dendrol. II. pt. 1. 419 (1872). — Schneider, Ill.

Handb. Laubholzk. I. 213, fig. 134 u-w, 135, 136 e-f[1] (1904). — Fritsch. Excursionsfl. Österr. 2. Aufl. 182 (1907). — Schinz u. Keller, Flora d. Schweiz, 3. Aufl. I. 166 (1909). — Ascherson u. Graebner, Syn. mitteleur. Flora IV. 548 (1911).

Ulmus longioribus florum et seminum petiolis Haller, Fl. Jenen. ed. 2. 330. (1745).

U. sativa Du Roi, Harbk. Baumzucht II. 502 (1772), non Miller (1768). — Borkhausen, Vers. Forstbot. Beschreib. Holzart. 37 (1790).

U. campestris (*pendula*) Gleditsch, Pflanzenverzeichnis 353 (1773), non Linné (1753).

U. pedunculata Fougeraux in Mém. Acad. Sci. Paris 1784. 215. tab. 2 (1787). — Spach in Ann. Sci. Nat. sér. 2. XV. 364 (1841), excl. var. *β*. — Planchon in De Candolle, Prodr. XVII. 154 (1873). — Beck, Fl. Nied.-Österr. 313 (1890). — Dippel, Handb. Laubholzk. II. 32 (1892). — Koehne, Deutsche Dendrol. 136 (1893). — Fiori e Paoletti, Fl. Anal. Ital. I. 274, Iconogr. 105, fig. 906 (1896/8). — Gürke in Richter und Gürke. Plant. Europ. II. 73 (1897). — Grecescu, Consp. Fl. Roman. 514 (1898). — Durand in Willdenow et Durand, Prodr. Fl. Belge III. 205 (1899). — Halácszy, Consp. Fl. Graec. III. 122 (1904). — Brand in W. Koch, Syn. Deutsch. Schweiz. Fl. 3. Aufl. III. 2291 (1907). — Rouy, Fl. de France XII. 268 (1910). — Henry in Elwes a. Henry, Trees Gr. Brit. Irel. VII. 1851. tab. 411, fig. 7 (1913). — Bean, Trees a. Shrubs Brit. Isl. II. 619 (1914).

U. effusa Willdenow, Fl. Berol. Prodr. 94 (1787). — Roth, Tent. Fl. Germ. I. 118 (1788). — Borkhausen[1]), Handb. Forstbot. I. 584 (1800). — Loiseleur-Deslongchamps, Duhamel Traité Arb. ed. 2 (Nouv. Duh.) II 146 (circ. 1804), exclus. synon. pro parte. — Hayne, Arzeneygew. III. (17), tab. 17 (1813). — Guimpel, Willdenow u. Hayne, Abb. Deutsch. Holzart. I. 39, tab. 29 (1815). — Schmidt, Österr. Allg. Baumz. IV. 45. tab. 228 (1822). — Krebs, Vollst. Beschreib. Abb. Holzart. 439, tab. 130 (1827/35). — Dietrich, Forstflora 2. Aufl. 14, tab. (1838). — Loudon, Arb. et Frut. Brit. III. 1397 (1838). — Reichenbach, Icon. Fl. Germ. Helv. XII. 14. tab. 656, fig. 1337 (1850). — Hartig, Vollst. Naturg. Forstl. Kulturpfl. 458 et 460, tab. 57 (1851). — Pokorny, Österr. Holzpfl. 47, tab. XII, fig. 146 (1864), pro parte. — Lange, in Willkomm et Lange, Prodr. Fl. Hisp. I. 249 (1870). — Hempel und Wilhelm, Bäume u. Sträucher III. 9, fig. 225 C-D, 234, 235 und tab. 39 (1897). — Hjelt, Consp. Fl. Fennica II., pt. I. in Act. Soc. Faun. Flor. Fenn. XXI. 196

---

[1]) Borkhausen unterscheidet seine *U. effusa* von derjenigen Willdenows, die er *U. racemosa* nennt, doch kann ich aus seinen Angaben keine rechten Unterschiede entnehmen.

(1902). — Hegi, Ill. Flor. Mitteleur. III. 121, fig. 496 und tab. 86, fig. 4 (1912).

U. octandra Schkuhr, Bot. Handb. 178. tab. 57 b (1791).

U. ciliata Ehrhart, Beitr. Naturk. VI. 88 (1791),

U. racemosa Borkhausen, Handb. Forstbot. I. 851 (1800). — Bechstein, Forstbot. I. 392 (1810).

U. alba Kitaibel apud Willdenow, Berlin, Baumz. 2. Aufl. 518 (1811), nicht in 1. Aufl.

Diese Art tritt, soweit bekannt, auf in Ost-Frankreich, der Nord-Schweiz, in Belgien, Holland, Deutschland, Dänemark (?), Süd-Finnland, Rußland, Österreich-Ungarn, Montenegro, Serbien, Bulgarien und Rumänien.

Von Formen, die im Gebiete wild auftreten, scheint nur folgende von Bedeutung (auf Gartenformen[1]) gehe ich hier nicht ein; Hybriden werden im Artikel III besprochen.)

Ulmus laevis var. ***glabra*** Schneider, nov. comb.

? *U. effusa* var. *glabrata* Hartig, Vollst. Naturg. Forstl. Kulturpfl. 460 (1851).

U. pedunculata var. *glabra* Trautvetter in Bull. Acad. Sci. St. Pétersbg. XV. 349 (1857).

U. pedunculata var. *celtidea* Rogowicz, Obosr. Rast. Kiewsk. Utschebn. Okr. 22. in Kiewsk. Uniw. Iswjässt. (1869), fide Litwinow.

U. celtidea Litwinow in Schedae Herb. Fl. Ross. VI. 167 (1908).

Diese Form wurde zuerst im Gouv. Kief bei Tschernigow gefunden. Es liegt kein Grund vor, den Varietätsnamen *glabra* fallen zu lassen, wie es A. Henry in Elwes a. Henry Trees Gr. Brit. Irel. VII. 1852 (1911) tut. Trautvetters Originale wurden von Rogowicz gesammelt. Litwinow erhebt sie zur Art und sagt: „ab affini *U. laevis* Pall. foliorum forma, staminibus paucioribus, samaris subduplo minoribus, apicibus samarae rectiusculis (nec inflexis) specifice differe videtur". Er unterscheidet *f. glabra*; junge Zweige und Blätter fast ganz kahl, und *f. pilosa*, junge Zweige und Blattstiele behaart und Blätter beiderseits rauh. Er sagt: *U. pedunculata glabra* Trautv. non Schultes in Roemer et Schultes, Syst. Veg. VI. 300 (1820), dort ist aber der Name *U. effusa* vorangestellt und keine var. *glabra* beschrieben.

Die nun folgenden Arten der Sect. *Madocarpus* gehören den 2 Subsectionen *Glabrae* und *Foliaceae* an.

---

[1]) Über diese erscheinen die neuesten Übersichten aus der Feder des ausgezeichneten Dendrologen A. Rehder in den Mitteil. der Deutsch. Dendrol. Ges. für 1915 (1916), soweit es neue Namen betrifft, und außerdem in Bailey, Standard Cyclopedia Horticulture (Ende 1916).

Bei Subsect. *Glabrae* haben wir es nur mit einer einzigen Art, die in die ser. *Euglabrae* einzureihen ist, zu tun, nämlich mit *U. glabra*, der Bergrüster, die meist unter dem Namen *U. montana* geht, vielfach auch als *U. scabra* geführt wird. Nach den Wiener Regeln muß der Name *U. glabra* Hudson angewendet werden, der älter ist als der Name *U. glabra* Müller, welcher heute meist der Feldrüster beigelegt wird, sobald man den Namen *U. campestris* Linné dafür verwirft. Ich habe mich noch 1912 im Nachtrage meiner Laubholzkunde gegen die Annahme des Hudson'schen Namens gesträubt, aber dabei die Wiener Regeln unrichtig ausgelegt. Der Typ der Hudson'schen Art ist einwandfrei, man muß aber die var. *β* ausschließen, welche die Müller'sche *U. glabra* darstellt. Bei der folgenden ziemlich schwierigen Synonymie spielen die vorlinnéischen Namen eine nicht unbedeutende Rolle, da sie für die Klärung der ältesten gültigen Namen von Wert sind. Ich habe alle Bücher genau verglichen und ebenso die unter sich oft abweichenden Erklärungen von A. Henry, Moss und anderen englischen Autoren genau zu Rate gezogen.

Ulmus glabra Hudson, Flora Anglica 95 (1762), excl. var. *β*. — Rehder, in Mitteil. Deutsch. Dendr. Ges. 1908. 157 (1909). — Moss in Gard. Chron. ser. 3. LI. 217 (1912); Cambridge Brit. Fl. II. 95 (1914). — Perring a. Boulger, Brit. Flow. Pl. I. tab. XLIX (1914).

Ulmus latifolia Gerard, Herball 1297 (1597).

Ulmus montana Bauhin, Pinax Theatr. Bot. 427 (1623) et l. c. (1671).

Ulmus folio latissimo scabro Goodyer in Johnson, Gerard Herball. ed. 2. 1481, fig. 3 (1636). — Ray, Syn. Stirp. Brit. ed. 3. 469 (1724). — Haller, Fl. Jenen. ed. 2. 330 (1747).

Ulmus latiore folio Parkinson, Theatr. Bot. 1403 (1640).

U. campestris Linné, Spec. Pl. 225 (1753) pro parte et in Herb. — Duroi, Harbk. Baumz. II. 495 (1772). — Pallas, Fl. Ross. I. pt. I. 75 (1784). — Palmstruch och Venus, Svensk Bot. I. 13. tab. 13 (1802). — Schmidt, Österr. Allgem. Baumz. IV. 43. tab. 226 (1822), ut videtur pro parte. — ? Krebs, Vollst. Beschr. Abb. Holzart. 435, tab. 129 (1827/35). — Dietrich, Forstflora, 2. Aufl., 15, tab. (1848). — Kerner, in Österr. Bot. Zeitschr. XXVI. 52 (1876). — Willkomm, Forstl. Flora 555 (1887).

Ulmus Cramer, Anleit. Forstwesen 16. tab. V (1766).

U. scabra (scabris!) Miller, Gard. Dict. ed. 8. No. 2 (1768). — K. Koch, Dendrol. II. pt. 1. 412 (1872), pro parte. — Koehne, Deutsche Dendrol. 135, fig. 27 E (1893). — Gürke in Richter at Gürke, Pl. Europ. II. 73 (1897). — Durand in Wildeman et Durand, Prodr. Fl. Belge III. 205 (1899). — Fritsch, Excursfl. Österr. 2. Aufl. 182 (1909). — Schinz u. Keller, Fl. d. Schweiz, 3. Aufl. I. 166 (1909). — Rouy, Fl. France

XII. 267 (1910), pro parte. — Ley, in Jour. of. Bot. XLVIII. 67 (1910). — Ascherson u. Graebner, Syn. Mitteleur. Fl. IV. 560 (1911), pro parte.

U. campestris (*conglomerata*) Gleditsch, Pflanzenverz. 353 (1773).

U. montana Stokes in Whithering, Bot. Arreng. Brit. Pl. ed. 2. I. 250 (1787). — Host, Fl. Austr. I. 330 (1827). — Loudon, Arb. Frut. Brit. III. 1398 (1838). — de Gayffier, Herb. Forest. France II. tab. 116 (1868/73). — Planchon, in De Candolle Prodr. XVII. 159 (1873), pro parte. — Beck, Fl. Nied.-Österr. 314 (1890). — Fiori e Paoletti, Fl. Anal. Ital. I. 274, Iconogr. 105, fig. 911 (1896/8). — Hempel u. Wilhelm, Bäume u. Sträucher III. 7. fig. 225 B, 230—233 und tab. 38 (1897). — Mouillefert, Traité Arb. Arbriss. II. 1200 (1898). — Hjelt, Consp. Fl. Fennica II. pt. I. in Act. Soc. Faun. Fl. Fenn. 190 (1902). — Halácsy Consp. Fl. Graec. III. 122 (1904). — Brand in W. Koch's Syn. Deutsch. Schweiz. Fl. 3. Aufl. III. 2291 (1907), excl. var. — Hegi, Ill. Fl. Mitt. Eur. III. 120, fig. 495 a-n (1912), pro parte. — Henry in Elwes a. Henry, Trees Gr. Brit. a. Irel. VII. 1864, tab. 400, fig. 13 (1913). — Bean, Trees a. Shrubs Brit. Isl. II. 616 (1914).

U. campestris var. *latifolia* Aiton, Hort. Kew. I. 319 (1789).

U. nuda Ehrhart, Beitr. Naturk. VI. 86 (1791).

? *U. latifolia* Moench, Meth. Plant. 333 (1794), excl. synon.

U. latifolia Salisbury, Prodr. Stirp. 391 (1796), non Gleditsch (1773).

U. excelsa Borkhausen, Handb. Forstbot. I. 839 (1800). — Bechstein, Forstbot. I. 382 (1810).

? *U. campestris* var. 1. *U. vulgaris* Dumont-Courset[1]), Le Bot. Cult. III. 700 (1802); l. c. ed. 2. VI. 384 (1811).

U. suberosa Michaux, N. Americ. Sylva III. 98 [tab. 129 fig. sub. nom. *U. latifolia*] (1819), non Moench (1794).

U. corylacea Dumortier, Florul. Belg. Prodr. 25 (1827).

U. sparsa Dumortier, l. c. (1827).

U. major Host, Fl. Austr. I. 327 (1827), non Smith. — Reichenbach, Icon. Fl. Germ. Helv. XII. 13, tab. 665, fig. 1335 (1850), exclud. synon.

U. campestris var. *nuda* W. Koch, Syn. Fl. Germ. Helv. 637 (1837).

U. campestris var. *macrophylla* Spach in Ann. Sci. Nat. sér. 2. XV. 363 (1841), pro parte.

U. campestris var. *scabra* Neilreich, Fl. Wien 165 (1846). — Pokorny, Österr. Holzpfl. 46, tab. 12, fig. 138, 139, 144, 145 (1864), pro parte.

U. campestris var. *montana* Hartig, Voll. Naturg. Forstl. Kulturpfl. 458 (1850), forma dubia. — Ascherson, Fl. Brandenbg. I. 614 (1864), exclud. forma.

---

[1]) Dumont-Courset hat keine gültigen Varietätsnamen gebildet, und dies Werk wird mit Unrecht für Kombinationen wie *U. campestris* var. *vulgaris* u. a. zitiert.

U. germanica Hartig, Vollst. Naturg. Forstl. Kulturpfl. 460 (1850).

U. auriculata Hartig, l. c. 460 (1850).

? *U. campestris* var. *corylifolia* Willkomm et Lange, Prodr. Fl. Hisp. I. 248 (1870).

U. campestris var. *vulgaris* Grecescu, Consp. Fl. Roman. 514 (1898).

Die Bergrüster scheint in Europa nur in Portugal ganz zu fehlen. Sie bewohnt besonders im Süden die Gebirge. Im wilden Zustande scheint sie sehr wenig zu variieren. Blätter von Stocklohden sind oft dreispitzig und gleichen durchaus Blättern, wie wir sie bei *U. laciniata* Mayr (siehe Plantae Wilsonianae vol. III) aus Ostasien normalerweise an Fruchtzweigen finden. Bei der Bergrüster habe ich solche Formen nur an Lohdentrieben, nie an Fruchtzweigen beobachtet. Wenn wir sie als eine besondere Form ansehen wollen, so dürfte der folgende Name anzunehmen sein:

U. glabra f. *grandidentata* Moss, Cambridge Brit. Flora II. 96 (1914), exclud. synon. pro parte.

U. corylacea β grandidentata Dumortier, Florul. Belg. Prodr. 25 (1827).

U. tridens Hartig, Vollst. Naturg. Forstl. Kulturpfl. 460 (1850).

U. expansa Rota, in Bot. Zeitg. XIII. 469 (1855).

U. montana var. *tridens* Lange, Haandb. Danske Fl. 4. udg. 267 (1888), fide Moss.

Eine weitere wild beobachtete Form wäre:

U. glabra f. *elliptica* Schneider, comb. nov.

U. montana β elliptica Beck, Fl. Nieder-Österr. 314 (1890).

U. scabra var. *typica* f. *elliptica* Ascherson u. Graebner, Syn. Mitteleur. Fl. IV, 563 (1911).

Ausgezeichnet durch eielliptisch-rhombische Früchte und spärlicher behaarte Triebe und Blattstiele.

Über *U. montana* var. *subellipticifolia* Zapalowicz, Consp. Fl. Galic. crit. II. 99 (1908), habe ich kein Urteil.

Hervorzuheben ist, daß bei *U. glabra* zuweilen die jungen Früchte behaart sind. Diese Behaarung scheint mitunter sehr deutlich zu sein, so sagt Trautvetter in Bull. Phys.-Math. Acad. Sci. St. Pétersbg. XV. 352 (1857): „Die Früchte von *Ulmus montana* With. sind .... im Zentrum, auf dem Fruchtfache selbst, in der Jugend (ob wohl immer?) dicht behaart und später, zur Zeit der Fruchtreife, vollkommen kahl". Reichenbach zeichnet auf tab. 662, fig. 1332, die jungen Fruchtknoten locker behaart. Er sagt p. 13 bei *U. montana*: samara glabriuscula. Jedenfalls bedarf dies Merkmal weiterer Beobachtungen. Ähnliches gilt für die ostasiatische *U. japonica* Sargent. Bei verschiedenen Arten, siehe Artikel I, ist solche Behaarung auf dem Fruchtfache ein gutes Kennzeichen.

Eine gute wenig bekannte Varietät scheint in Skandinavien aufzutreten; ich habe Exemplare von Skanör gesehen. Der korrekte Name ist:

U. glabra var. *nitida* Rehder, in Mitt. Deutsche Dendr. Ges. 1915 (1916).

U. montana nitida Fries, Nov. Fl. Suec. Mont. III. 20 (1842). — Hartman, Handb. Skand. Fl, ed. 7. 190 (1858).

U. montana laevigata Fries, Summa Veget. Scand. 53 (1846).

Diese kahle, aber sonst typische Varietät wird zuerst 1828 von E. Fries, Nov. Fl. Suec. ed. alt. 78, erwähnt als: *U. glabra* Mill., Engl. Bot. t. 2248 (foliis laevibus glabris) in plateis urbis Scanör tantum offendimus. Varietatem esse minime dubitamus". Ferner vom selben Autor in Consp. Fl. Prov. Suec. I. Fl. Scanicam 145 (1835) „in plateis ad Skanör, folia laevia, glaberrima, nitida", unter *U. campestris* L.

Eine Form der Bergrüster mit korkigen Zweigen scheint es nicht zu geben. Nach A. Henry dürften alle solche Formen, die er unter *U. major* Smith, Engl. Bot. tab. 2542 (1814), exclud. synon., führt, und deren ältester Name wahrscheinlich *U. hollandica* (*Hollandicus*!) Miller, Gard. Dict. ed. 8. No. 5 (1868), ist, hybriden Ursprungs sein. Überhaupt gehören nachweislich viele der *U. glabra* Huds. zugeschriebene Formen zu Hybriden, über die ich in Artikel III berichten werde.

Wir kommen nun zur Subsect. *Foliaceae*, ser. *Nitentes*. Ich habe im ersten Artikel in dieser Serie von europäischen Arten nur eine, *U. foliacea* Gilibert, genannt. An dieser Stelle möchte ich aber doch den Untersuchungen von A. Henry, Ley und Moss eingehender Rechnung tragen, da diese englischen Botaniker der Ansicht sind, daß (wenigstens in England) mehrere Arten anzunehmen sind.

Auf dem Kontinent pflegt man alle Formen dieser Serie unter der Feldrüster zu vereinen, die zumeist als *U. campestris* L. oder *U. glabra* Mill. geht, zuweilen auch *U. vulgaris* genannt wird. Ich schließe mich im folgenden in der Hauptsache an Henry's Auffassung an, befolge aber diejenige Namengebung, die den Wiener Regeln gemäß ist. Henry ist in der Nomenklatur inkonsequent.

Es sei gleich betont, daß die folgenden Arten und Formen weiterer Untersuchungen bedürfen; und gerade im österreichisch-ungarischen Florengebiete lassen sich gewiß manche Formen nachweisen, die bis heute nicht erkannt oder verkannt wurden.

Nach Henry und Moss haben wir drei Arten zu unterscheiden, deren Unterschiede nach ihnen etwa folgende sind:

Samarae fere orbiculares. Ramuli juveniles dense, etiam annotini distincte pilosi, rami nondum suberosi. Folia supra ± scabra, subtus satis dense molliter pubescentia. Petioli dense pilosi, circiter 4—5 mm longi. *U. procera.*

Samarae pleraeque obovatae. Ramuli juveniles ± laxe pilosi, vel glabri, annotini semper glabri vel cito glabrescentes, rami saepe suberosi. Folia ramulorum fructiferorum supra laevia, tantum ramulorum plantae juvenilis surculorumque supra scabra.

Arbor alta, longe ramosa. Folia basi valde inaequalia, majora 6—8 cm longa, supra laevissima et nitentia. Petioli circiter 1 cm longi, dein vel semper glabri. Samarae circiter 2 cm longae. *U. foliacea.*

Arbor satis parva, subpyramidalis, ramis brevibus ± ascendentibus. Folia basi paullo inaequalia, majora vix ultra 6 cm longa, supra saepissime laevia et nitentia. Petioli circiter 0·5 cm longi, initio pilosi. Samarae ut in praecedenti. *U. stricta.*

Die Nomenklatur dieser drei Arten stellt sich wie folgt:

Ulmus procera Salisbury, Prodr. Stirp. 391 (1796).

Ulmus Gerard, Herball 1296 (1597).

Ulmus vulgatissima folio lato scabro Goodyer in Johnson, Gerards Herball ed. 2. 1479, fig. 1 (1636). — Ray, Syn. ed. 3, 468 Nr. 1 (1724).

Ulmus vulgaris Parkinson, Theatr. Bot. 1403 (1640).

U. campestris [1]) Linné, Spec. Pl. 225 (1735), pro parte; Fl. Angl. 11 (1754) et in Amoen. Acad. IV. 98 (1759). — Hudson, Fl. Angl. 94 (1762), excl. var. *β*. — Miller, Gard. Dict. ed. 8. Nr. 1 (1768). — Moss in Gard. Chron. ser. 3. LI. 199 (1912); Cambridge Brit. Fl. II.

---

[1]) Henry und Moss wenden den Namen *U. campestris* L für die vorliegende Art an, weil Linné 1754 in Fl. Angl. durch seinen einzigen Hinweis auf Ray (Rajus) den Namen auf eine bestimmte Ulme festlegte, während er in den Spec. Pl. darunter alle Ulmen Europas versteht. Dies letzte ist auch in ed. 2 der Spec. Pl. der Fall, und der Hinweis in Fl. Angl., wo ja nur diese Quelle in Betracht kam, beweist nicht, daß Linné eben nur diese Form unter *U campestris* verstanden wissen wollte. Da in Linnés Herbar unter *U. campestris* nur ein Zweig der Bergulme (siehe *U. glabra* Huds.) liegt, so haben verschiedene, auf S. 69 von mir zitierte Autoren die Bergulme als die richtige *U. campestris* Linné angesehen. Allein es steht fest, daß der Name in dreifacher Weise ausgelegt werden kann, mithin zu Verwirrungen mehr als genug Anlaß bietet und also nach den Wiener Regeln am besten ganz fallen gelassen wird. *U. procera* Salisbury ist auf *U. campestris α* Aiton gegründet, der die oben gegebenen Zitate von Gerard, Ray und Hudson als Quellen angibt, welche zweifellos die gleiche Form bezeichnen, d. h. die sog. englische Ulme. Nur über Millers *U. campestris* sind sich Moss und Henry nicht einig, welch letzter behauptet, daß Millers Name der *U. montana* zukomme, welche Ansicht ich nicht teilen kann. Henrys Auslegung der Millerschen Namen ist, wie ich glaube, eine etwas gekünstelte. Wir müssen uns doch mehr an Millers Quellenangaben halten, als an die oft unklaren, widerspruchsvollen Bemerkungen dieses Autors. So zieht Henry zu vorliegender Art die *U. sativa (sativus!)* Miller, Gard. Dict. ed. 8. Nr. 3 (1768), welche Moss als Hauptnamen für die unter Hybriden (Artikel III) besprochene *U. minor* Miller, l. c. Nr. 6, führt. Ich werde darüber später Näheres sagen. Ob *U. procera* auf dem Kontinent auftritt, bleibt festzustellen; ich verweise auf meine Bemerkungen zu den Formen.

94, tab. 102—103 (1914). — A. Henry in Elwes a. Henry, Trees Gr. Brit. Irel. VII. 1903, tab. 404, 405, 412 fig. 14 (1913). — Bean, Trees a. Shrubs Brit. Isl. II. 612 (1914).

U. campestris α. vulgaris Aiton, Hort. Kew. I. 319 (1789).

U. nemorosa Borkhausen [1]), Handb. Forstbot. 846 (1800), exclud. synon. — Bechstein, Forstbot. I. 389 (1810), exclud. synon.

U. suberosa Ehrhart [2]), Beitr. Naturk. VI. 87 (1791), pro parte. — Smith, Engl. Bot. XXXI. tab. 2161 (1810), exclud. synon. pro parte.

U. surculosa var. *latifolia* Stoker, Bot. Mat. Med. II. 36 (1812)

U. atinia Walker, Ess. Nat. Hist. 70 (1812), pro parte?

U. surculosa Ley in Jour. of Bot. XLVIII. 72 (1910).

U. procera ist bisher wild anscheinend nur in England und Schottland beobachtet worden, doch beschreibt Henry in Elwes a. Henry, Trees Gr. Brit. Irel. VII. 1904, tab. 412, fig. 17 (1913), eine *U. campestris* var. *australis*, von der er glaubt, daß sie im südöstlichen Frankreich, in der Schweiz und an der Riviera auftritt. Er vermutet auch, daß diese Form Beziehungen zur *U. campestris* var. *dalmatica* Baldacci in Malpighia V. 79 (1891) (*U. glabra* d. *dalmatica* Gürke in Richter et Gürke, Pl. Europ. II. 73 [1897]) haben könnte. Ich lasse die Richtigkeit dieser Annahme dahin gestellt und möchte nur dazu anregen, die Formen, die wir bis heute unter *U. campestris* zusammenzufassen pflegen, näher zu untersuchen. Die von mir 1904 und von Ascherson u. Graebner 1911 gegebenen Übersichten entsprechen nicht den Tatsachen, und namentlich die Namengebung ist vielfach eine zu willkürliche, auf ungenauer Auslegung der älteren Autoren beruhende.

Zu *U. procera* haben vielleicht auch die ungarischen Formen Beziehung, die (ich zitiere zum Teil nach Ascherson u. Graebner) als *U. pilifera* Borbás in Közlem. Békés és Bihar Vármeg. Fl. in Vandorg, Munkál. XXV. 486 (1881) (*U. glabra* b. *pilifera* Borbás in Ertek.

---

[1]) Borkhausens recht guter Beschreibung nach ist seine Art kaum anders zu deuten, zum mindesten würde sie eine Form der Feldrüster darstellen, die der *U. procera* sehr ähnlich wäre.

[2]) Wie Henry in Elwes a. Henry, Trees Gr. Brit. Irel. VII. 1888 in adnot. (1913) richtig sagt, bezieht sich Ehrharts *suberosa* auf alle Formen mit korkigen Zweigen, die nicht zu *U. montana* (= *U. glabra)* und *U. effusa* (= *U. laevis*) gehören. Er sagt aber, l. c. p. 1913 unter seiner *U. campestris* (= *U. procera)* bei *U. suberosa* Smith „not Moench or Ehrhart". Und doch soll Ehrharts Pflanze im Herbar Smith dasselbe wie *U. campestris* sensu Henry sein. Übrigens gehört Moenchs *U. suberosa*, Meth. Plant. 334 (1794) hierher, denn es ist augenscheinlich nicht seine *suberosa* von 1785! Man muß beim Zitieren sehr vorsichtig sein, und eine endgiltige Klärung vieler alter Namen kann sich, wenn überhaupt, nur auf Grund einer genauen Kenntnis der wilden und kultivirten Formen ergeben. Zur Zeit sind diese Formen aber noch recht ungenügend bekannt!

Termesz. Kör. VI. [Békés vármegye flor. 55] [1881]) und als *U. asperrima* Simonkai, Nagy Várad. Termesz. 124 (1890), erwähnt in Österr. Bot. Zeitschr. (1890) 424, beschrieben wurden. Doch das sind, wie gesagt, vorläufig nur Mutmaßungen.

Kulturformen gibt es eine Reihe, die sich ziemlich sicher mit *U. procera* in Zusammenhang bringen lassen.

Am wichtigsten für uns ist die folgende Art, deren Benennung leider sehr schwankend ist und wiederum geändert werden muß. Ihr korrekter Name ist folgender:

U. foliacea [1]) (*foliaceus!*) Gilibert, Exercitia Phyt. II. 395 (1792). — Sargent in Bull. Pop. Inform. Arn. Arbor. Nr. 11 (1911) et in Gard. Chron. L. 202 (1911).

---

[1]) Nachdem ich eine aus Kew stammende, im Arnold Arboretum befindliche getreue Abschrift von Giliberts Diagnose gelesen habe, kann ich Henry nicht beistimmen, wenn er sagt, daß diese Beschreibung unvollständig und der Name nicht sicher zu stellen sei. Im Gegenteil ist die Diagnose eine für die damalige Zeit recht gute und viel besser, als etwa die der *U. nitens* Moench. Gilibert bezieht sich auf eine Ulme im Gouv. Grodno („sat frequens in silvis circa Grodnam"), aus welchem Gebiete nur die Feldulme, um die es sich hier handelt, und die Bergulme in Betracht kommen können. Diese letzte Art (*U. glabra* Huds.) scheint mir aber durch folgende Angaben Giliberts unbedingt ausgeschlossen zu sein: „Arbor . . . . cortice scabro. Folia dura, ovato-lanceolata . . . . . Flores ex pedunculo brevissimo . . . stamina quattuor aut quinque . . .". Der Name *U. campestris* L. kann aus den in Anmerkung S. 73 gegebenen Gründen nicht beibehalten werden. Der Name *U. vulgaris* Pallas und auch bei Gueldenstedt ist ein nomen nudum. Moench zitiert bei *U. nitens* als Synonym eine *U. carpinifolia* Ehrhart. Dieser scheint aber einen solchen Namen nie veröffentlicht zu haben. Der Kew Index enthält eine *U. carpinifolia* Borkhausen in Rhein. Mag. I. 498 (1793), welche Quelle ich nicht einsehen konnte. Nun erwähnt aber Borkhausen, Handb. Forstb. I. 839 (1800), eine *U. carpinifolia* Gleditsch ohne Quellenangabe. In Gleditschs Pflanzenverz. z. Nutz. d. Lust- u. Baumgärntner von 1773 findet sich eine Reihe von Ulmenformen beschrieben, darunter auf p. 354 auch eine *U. carpinifolia* floribus fasciculatis pendulis majoribus (*Ulmus* folio lato scabro, cortice cinereo glabro). „Hat schmale glatte Blätter, und kurze, runde, kleine Blumenbüschel . . . . und ist unter allen am Holze die beste". Als deutsche Namen „Haynbuchenrüster" und „Baurüster". Die in Klammern gesetzte lateinische Phrase und die anderen Angaben widersprechen sich ziemlich, doch dürfte Gleditsch die Ulme meinen, die wir Feldrüster nennen. Allein Gleditschs Name ist doch nicht einwandfrei. Daß der Name „*carpinifolia*" vielfach für unsere Art verwendet wurde, beweist auch Suckow, Oekon. Bot. 40. Nr. 3 (1777), der eine „*U. carpinifolia* Rupp." führt. Er versteht darunter offenbar Hollers Ausgabe von Flora Jenensis H. B. Ruppii (1745), wo p. 330 eine „*Ulmus* carpini folio, seu cortice arboris albido", „an dem Fuß-Pfade, so aus dem Rauhenthale nach Clusewitz führet" erwähnt wird, unter welcher Form, verglichen mit Ruppius' anderen Ulmenformen, nur die Feldulme gemeint sein kann.

Ascherson u. Graebner zitieren als einen der ältesten Namen unserer Art auch eine *U. angustifolia* Moench, Verz. Bäume Weissenstein 137 (1785); das ist nicht ganz korrekt, denn Moench erwähnt dort unter seiner *U. suberosa* als „Abart hiervon *Ulmus angustifolia*. Schmalblätterichte Ulme. Daran sind die Blätter kaum

Ulmus folio glabro Goodyer in Johnsons Herball, ed. 2. 1481. fig. 4 (1636). — Parkinson, Theatr. Bot. 1403 (1640). — Ray, Syn. Stirp. Brit. ed. 3. 469 (1724).

U. campestris Linné, Spec. Pl. 225 (1753), pro parte. — Münchhausen, Hausvater V. 351 (1770). — Borkhausen, Vers. Forstb. Beschreib. Holzart. 33 (1790). — Moench, Meth. Plant. 333 (1794). — Loiseleur-Deslongchamps, Duhamel Traité Arb. ed. 2. (Nouv. Duh.) II. tab. 42 (circ. 1804), in textu p. 143 tantum pro parte. — Hayne, Arzeneygew. III. (15), tab. 15 (1813). — Guimpel, Willdenow a. Hayne. Abb. Deutsch. Holzart. I. 37. tab. 27 (1815). — Hartig, Vollst. Naturg. Forstb. Kulturpfl. [nur tab. 55] (1850). — De Gayffier. Herb. Forest. France II. tab. 113 et 115 (1868/73). — K. Koch, Dendrol. II. pt. 1. 406 (1872), pro parte. — Planchon in De Candolle, Prodr. XVII. 157 (1873). — Koeppen, Geogr. Verbr. Holzgew. Russl. II. 34 (1889). — Fiori e Paoletti. Fl. Anal. Ital. I. 274, Iconogr. 105, fig. 910 (1896/8). — Hempel u. Wilhelm, Bäume u. Sträucher II. 1. fig. 225 A, 226—229, tab. 37 (1897). — Mouillefert, Traité Arb. Arbriss. II. 1198 (1898), pro parte maxima. — Halácszy, Consp. Fl. Graec. III. 122. (1904). — Brand, Kochs Syn. Deutsch. Schweiz. Fl. 3. Aufl. III. 2290 (1907). — Schinz u. Keller, Fl. Schweiz. 3. Aufl. I. 165 (1909). — Ascherson u. Graebner, Syn. Mitteleur. Fl. IV. 551 (1911), pro parte. — Hegi, Ill. Fl. Mitt. Eur. III. 119, fig. 495 o, tab. 86 fig. 3 (1912).

U. glabra var. β Hudson, Fl. Angl. 95 (1762).

U. glabra (*glabris!*) Miller, Gard. Dict. ed. 8. Nr. 4 (1768). — Smith, Engl. Bot. XXXII. tab. 2248 (1811). — Reichenbach, Icon. Fl. Germ. Helv. XII. 13, tab. 664 fig. 1334 (1850). — Kerner in Öst. Bot. Ztschr. 53. (1876). — Dippel, Handb. Laubholzk. II. 25 (1892), pro parte. — Koehne, Deutsche Dendr. 135 (1893). — Gürke in Richter et Gürke. Pl. Eur. II. 72 (1897), pro parte. — Durand in Wildeman et Durand. Prodr. Fl. Belge III. 205 (1899). — Schneider, Ill. Handb. Laubholzk. I. 219, fig. 136 g-h, 137 a-g, u. 138 i-o (1904), pro parte. — Litwinow in Sched. Herb. Flor. Ross. VI. 159, Nr. 1986 (1908). — Fritsch. Excursfl. Österr. 2. Aufl. 182 (1909). — Ley in Jour. of Bot. XLVIII. 69 (1910).

U. sativa Duroi, Harbk. Baumz. II. 502 (1772), non Miller.

---

1 Zoll breit." Nun hat aber Gleditsch, Pflanzenverz. 354 (1773), bereits eine *Ulmus angustifolia (minor)*, die nach seinen Angaben kaum sicher zu deuten ist, sich aber auf eine Feldulmenform beziehen mag. Borkhausen (1800) erwähnt als Synonym zu seiner *U. minor* auch eine „*U. angustifolia* Mueller", dessen Werk ich nicht sicher stellen konnte. Jedenfalls kann der Name *augustifolia* nicht als ältester, auf eine annehmbare Beschreibung begründeter oder durch die Synonymie einwandfrei sicher gestellter in Betracht kommen.

U. vulgaris Pallas, Iter III. 314 (1776), nom. nudum. — Gueldenstedt, Iter II. 24 (1797), nom. nudum.

U. pumila Pallas, Fl. Ross. I. pt. 1. 76. tab. 48, fig. D-E (1784), pro parte.

U. nitens[1]) Moench, Meth. Pl. 333. (1794). — Rehder in Mitt. Deutsche Dendr. Ges. 1908. 157 (1909). — Moss in Gard. Chron. ser. 3. LI. 199 et 217, (1912); Cambridge Brit. Fl. II. 89 (1914). — Henry in Elwes a. Henry, Trees Gr. Brit. Irel. VII. 1887, tab. 402, 412 fig. 23 (1913). — Bean, Trees a. Shrubs Brit. Isl. II. 618 (1914), pro parte.

U. effusa Sibthorp, Fl. Oxon. 87 (1794), non Willdenow.

U. campestris var. *glabra* Aiton, Hort. Kew. I. 319 (1789). — Neilreich, Fl. Wien 165 (1846). — Hartig, Naturg. Forstl. Kulturpfl. 485 (1851), et p. 460 *U. glabra*. — Pokorny, Österr. Holzpfl. 46, tab. 12 fig. 140—141 (1864).

? *U. campestris* var. *3. *U. glabra* Dumont-Courset, Le Bot. Cultiv. III. 700 (1802), l. c. ed. 2. VI. 384 (1811).

U. surculosa var. *glabra* Stokes, Bot. Mat. Med. II. 37 (1812).

U. reticulata Dumortier, Florul, Belg. Prodr. 25 (1827), exclud. var.

U. campestris var. *laevis* Spach in Ann. Sci. Nat. sér. 2. XV. 362 (1841). — Trautvetter in Bull. Phys.-Math. Acad. Sci. St. Pétersb. XV. 351 (1857).

U. campestris var. *vulgaris* Ledebour, Fl. Ross. III. pt. 2, 646 (1850), pro parte.

U. campestris α genuina Ascherson, Fl. Prov. Brandbg. I. 614 (1864).

U. suberosa var. *glabra* Syme, Engl. Bot. VIII. 138 (1868).

? *U. campestris* var. *nuda* Lange in Willkomm et Lange, Prodr. Fl. Hisp. I. 248 (1870).

U. campestris var. *typica* Beck, Fl. Nied.-Österr. 313 (1890).

U. glabra var. *typica* Pospichal, Fl. Österr. Küstenl. 347 (1897).

U. eu-campestris Ascherson u. Graebner, Fl. Nordostd. Flachl. 259 (1898).

U. vulgaris α campestris Rouy, Fl. France XVI. 266 (1910).

U. vulgaris γ carpinifolia Rouy, l. c. (1910).

Die Feldulme ist fast durch ganz Europa verbreitet, geht aber nicht soweit nördlich wie die Bergulme, sondern fehlt in Dänemark und weiter nördlich, ebenso nördlich von Polen, Wolhynien und Charkow in Rußland, wo ihr Verbreitungsgebiet nach Osten bis etwa 55° n. Br. ansteigt, aber wieder bis auf 50° n. Br. zurückgeht.

---

[1]) Moenchs Diagnose lautet: „*nitens*, foliis utrinque glabris ovatis: supra nitentibus: duplicato-serratis obliquis“. Er bezieht sich auf Kulturpflanzen. Von wilden Arten erwähnt er nur *campestris* L., worunter er unsere *U. foliacea* versteht: „h. in sylvis, copiose am Stauffenberg prope Giessam“.

Über die wilden Formen sei heute nur das Folgende gesagt, wobei ausdrücklich auf die Notwendigkeit weiterer Beobachtungen, insbesondere im Süden und Südosten Europas hingewiesen sei.

Als Formen geringer Bedeutung, die unter den durch obige Zitate gekennzeichneten Typ fallen, dürfen wohl gelten *U. campestris* b. *podolica* Zapalowicz, Consp. Fl. Galic. crit. II. 97 (1908) (*U. campestris* I. a *glabra* 2. *α Podolica* Ascherson u. Graebner, Syn. Mitteleur. Fl. VI. 555 [1911]), und *U. campestris* var. *β. cracoviensis* Zapalowicz l. c. (*U. campestris* I. *α glabra* 2. *β Cracoviensis* Ascherson u. Graebner, l. c.), die sich nur auf Abweichungen in der Fruchtform gründen, die ich aber noch nicht sah.

Sehr der Beobachtung bedürfen solche Formen, wie *U. glabra* var. *tiliaefolia* Borbás, Békés várm. Fl. 55 (1881) und in Öst. Bot. Zeitschr. XXXVII 148 (1881); ferner *U. campestris α typica* f. 1 *corylifolia* Pospichal, Fl. Österr. Küstenl. I. 347 (1897), und *U. glabra α typica* f. 2 *carpinifolia* Pospichal, l. c. (1897), die bei Ascherson u. Graebner, Syn. Mitteleur. Fl. IV. 555 (1911), mit Synonymen zitiert sind, welche kaum etwas mit den Formen von Borbás und Pospichal zu tun haben. Dasselbe gilt von *U. campestris* f. *microphylla* Goiran in Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXII. 424 (1890). Diese letzte Form, wie auch wahrscheinlich *U. campestris γ xanthochondra* Beck, Fl. Nied.-Öst. 313 (1890) *U. glabra β germanica* f. 2 *xanthochondra* Pospichal, Fl. Öst. Küstenl. I. 347 [1897]. — *U. nitens* var. *xanthochondra* Borbás, Balat. Fl. 336 [1900]), stellen sehr schwierig zu klärende Formen dar, von denen es mehr als fraglich ist, ob sie etwas mit *U. minor* Miller, *U. microphylla* Persoon oder *U. germanica* Hartig zu tun haben.

Unter allen Ulmen scheint die Feldulme den am schwierigsten zu klärenden Formenkreis zu besitzen, und es bedarf einerseits sorgfältiger Beobachtungen an lebenden Pflanzen, um die betreffenden Formen sicher zu stellen, wie auch anderseits einer genauen Prüfung aller alten Namen, ehe man diese zu bestimmten Formen in Beziehung bringt. Die alten Autoren haben sehr oft den gleichen Fehler begangen, wie wir heutzutage, daß sie wilde oder Kulturformen mit vorhandenen Namen belegten, ohne sicher zu stellen, was ihre Vorgänger damit wirklich meinten. Es ist auch außerordentlich schwierig und zeitraubend, die alten Autoren sicher zu deuten; dazu gehört vor allem eine gute Bibliothek, wie sie sich nur an wenigen Orten findet. Für dendrologische Zwecke ist die Bibliothek des Arnold Arboretums vielleicht die beste, die es gibt.

Moss, welcher in seiner großangelegten neuen Flora die Ulmen Großbritanniens behandelt und dem wir ein gut Teil Aufklärung über die alten Namen verdanken, beschreibt zwei Varietäten der Feldulme, die sich wahrscheinlich auch auf dem Kontinent finden. Die korrekte Be-

nennung ist nur noch etwas unklar und ich bilde vorläufig keine neuen Kombinationen.

Die erste Form ist *U. nitens* var. *Hunnybuni* (*hunnybuni*) Moss, Cambr. Brit. Fl. II. 90. tab. 90—91 (1914). Den Abbildungen und der Beschreibung nach ist es augenscheinlich die typische große Feldulme ohne Korkzweige, und ich verstehe nicht recht, weshalb ihr Moss einen neuen Varietätsnamen beilegt, da sie doch mit Aitons *U. campestris* var. *glabra* zusammenfällt. Zu seiner Varietät stellt Moss, l. c. tab. 92—93, eine subvar. *pseudostricta*, von der er sagt: „Differs in the shorter internodes of the young twigs which tend to remain in one plane, giving the tree a rather striking appearence". Diese Form soll zuweilen mit *U. stricta* (siehe unten) verwechselt werden. Ähnliche Formen treten auf dem Kontinent sicherlich wild auf.

Die zweite Varietät ist *U. nitens* var. *Sowerbyi* (*sowerbyi*!) Moss, l. c. 90, die er für identisch mit der oben in der Synonymie zitierten *U. glabra* Smith tab. 2248 (Zeichnung von Sowerby!) und mit *U. tortuosa* Host, Fl. Austr. I. 330 (1827), erklärt. Ich glaubte früher diese letzte hinge mit *U. minor* Reichenbach, Icon. Fl. Germ. Helv. XII. 12. tab. 660 fig. 1330 (1850), verisim. non Miller, zusammen, allein die *U. minor* Rchb. dürfte zu den hybriden Formen gehören, die ich im 3. Artikel besprechen will, sie soll aber nach Reichenbach Host's Art einschließen. Vielleicht gehört hierher *U. campestris* var. *tortuosa* Halácsy, Consp. Fl. Graec. III. 122 (1904).

Von manchen Autoren als Art aufgefaßt, aber wohl nur als Varietät anzusehen ist:

Ulmus foliacea var. *suberosa* Schneider, comb. nov.

U. hollandica Münchhausen, Hausvater V. 353. (1770), pro parte, non Miller[1]). — Suckow, Oekonom. Bot. 41 (1777). — Pallas, Fl. Ross. I. pt. I. 77 (1784) exclud. synon. Duroi.

U. campestris, cortice fungoso Gleditsch, Pflanzenverz. 354 (1773).

U. suberosa Moench, Bäume Weißenstein 136 (1785). — Ehrhart, Beitr. Naturk. VI. 87 (1791), pro parte. — Willdenow[2]), Berlin Baumz. 392 (1796); Spec. Plant. I. pt. II. 1324 (1798). — Borkhausen, Handb.

---

[1]) Münchhausen zitiert wohl im wesentlichen Miller, sagt aber „Sie wächst bey Braunschweig am Elm wild", was sich nur auf unsere Varietät beziehen kann. Suckow wiederholt die Angabe im Hausvater.

[2]) Willdenow beschreibt, l. c., 3 Abarten α, β, γ, die er 1796 nicht eigentlich benennt, da die Worte α arborea, β fruticosa, γ pumila nicht kursiv gedruckt sind, wie er es in Spec. Plant. tut. Es könnte nun die Frage entstehen ob Willdenow's *U. suberosa α arborea* in Spec. Pl. als erster Varietätsname für die Korkulme anzusehen ist. Ich glaube aber, Willdenow's Formen sind keine Varietäten im Sinne unserer var. *suberosa*, mithin ist der Gebrauch eines Varietätsnamens „*arborea*" für diese gewiß mit Recht abzulehnen.

Forstb. I. 841 (1800). — Loiseleur-Deslongchamps in Duhamel, Traité Arb. ed. 2 (Nouv. Duh.) 146 (circ. 1804). — Bechstein, Forstbot. I. 385 (1810), exclud. synon. Reit. et Abel. — Hayne, Arzeneygew. III (16). tab. 16 (1813). — Guimpel, Willdenow u. Hayne, Abb. Deutsch. Holzart. I. 38. tab. 28 (1815). — Host, Fl. Austr. I. 328 (1827), pro parte. — Krebs, Vollst. Beschr. Abb. Holzart. 440. tab. 131 (1827/35). — Dietrich, Forstfl. 2. Aufl. 13. tab. 13 (1838). — Reichenbach, Icon. Fl. Germ. Helv. XII. 13, tab. 663, fig. 1333 (1850). — Hartig, Vollst. Naturg. Forstb. Kulturpfl. 458 u. 459, tab. 56 (1851), pro parte. — De Gayffier, Herb. Forest. France II. tab. 117 (1868/73). — Litwinow in Sched. Herb. Fl. Ross. VI. 160. Nr. 1987 (1908).

? *U. campestris* * 6. *U. fungosa* Dumont-Courset, Le Bot. Cultiv. III. 700 (1802).

U. tetranda Schkuhr, Bot. Handb. I. 178, tab. 58 b (1791). — Pospichal, Fl. Öst. Küstenl. I. 347 (1897), pro parte.

U. campestris var. *suberosa* Wahlenberg, Fl. Carpat. 71 (1814). — Ledebour, Fl. Ross. III. pt. II. 647 (1850). — Lange in Willkomm et Lange, Prodr. Fl. Hisp. I. 248 (1870). — Koeppen, Geogr. Verbr. Holzgew. Russl. II. 35 (1889). — Beck, Fl. Nied.-Öst. 313 (1890). — Hempel u. Wilhelm, Bäume u. Sträucher III. 3 (1897). — Mouillefert, Traité Arb. Arbriss. II. 1200 (1898). — Grecescu, Consp. Fl. Roman. 514 (1898). — Brand, Kochs Syn. Deutsch. Schweiz. Fl. 3. Aufl. III. 2290 (1907). — Ascherson u. Graebner, Syn. Mitteleur. Fl. IV. 559 (1911), exclud. synon. et form. pro parte. — Hegi, Ill. Fl. Mitt. Eur. III. 119. fig. 495 p. (1912).

U. glabra var. *suberosa* Gürke in Richter et Gürke, Pl. Europ. II. 72 (1897). — Schneider, Ill. Handb. Laubholzk. I. 220 (1904). — Ley, Jour. of Bot. XLVIII. 71 (1910).

? *U. suberosa* var. *fruticosa* Litwinow in Sched. Herb. Fl. Ross. VI. Nr. 1988 (1908).

U. vulgaris var. *suberosa* Rouy, Fl. France XII. 266 (1910).

U. nitens var. *suberosa* Henry in Elwes a. Henry, Trees Gr. Brit. Irel. VII. 1888, tab. 412, fig. 19 (1913). — Bean, Trees a. Shrubs Brit. Isl. II. 618 (1914).

Die obigen Zitate beziehen sich auf unsere gemeine Korkrüster, die als Baum und als Strauch auftritt und deren Formen noch ungeklärt sind. Wir müssen vor allem erst feststellen, ob bei uns und in welchen Formen *U. procera* auftritt, deren korkrindige Formen jetzt mit denen von *U. foliacea* vermengt werden. Dazu kommen sicherlich noch spontane Hybriden, auf die ich in Artikel III hinweise, und selbstverständlich Kulturformen. *U. foliacea* var. *suberosa* scheint im ganzen Verbreitungs-

gebiete der Art häufig zu sein, vor allem in gestrüppartigen Formen, die anscheinend sehr selten fruchten.

Eine weitere Varietät ist nach A. Henry *U. nitens* var. *italica* Henry in Elwes a. Henry, Trees Gr. Brit. Irel. VII. 1892, tab. 411, fig. 9 (1913), die nach ihm in Spanien und Portugal häufig sein soll. Einen Hauptunterschied gegen die typische Form sollen die zahlreicheren (14—18) Nervenpaare bilden. Ich habe ein gutes Exemplar der Form von Coimbra (leg. A. Moeller, Februar 1888) mit jungen Früchten und (wohl im Sommer gesammelten) Blättern vor mir. Die Zahl der Nervenpaare ist nicht leicht sicher zu stellen, es kommt darauf an, ob wir diejenigen in der Blattspitze mitzählen. Sehr ähnlich dieser spanischen Form sind nun sterile Exemplare aus dem Kaukasus, (leg. C. I. Sargent, Borjom, 19. Juli 1903). Anderseits zeigen die gleiche Nervenzahl Exemplare, die ich in Bulgarien sammelte (Schneider, Iter balcan. Nr. 663, prope Sliwen, versus collum Sekerdži, in silvis, arbor excelsa, 25. Juli 1907). Hier sind die Blätter breiter und auch kürzer zugespitzt, sonst aber ist kein sicherer Unterschied da. Es bleibt zu untersuchen, ob die südeuropäischen Formen sich gut gegen die west- und mitteleuropäischen abgrenzen lassen. Hier in Amerika fehlt mir dazu genügendes Material.

Zuletzt bleibt noch eine Ulme zu besprechen, die teils als Varietät der Feldulme, teils als Art angesprochen wird, von der man zudem nicht genau weiß, ob sie überhaupt wild auftritt. Ich führe sie einstweilen, indem ich Moss folge, als:

Ulmus stricta Lindley, Syn. Brit. Fl. 227 (1829). — Hooker, Brit. Fl. 141 (1830). — Moss in Gard. Chron. ser. 3. LI. 234 (1912); Cambridge Brit. Fl. II. 92, tab. 98—99 (1914). — Bean, Trees a. Shrubs. Brit. Isl. II. 620 (1914).

U. campestris var. *stricta* Aiton[1]), Hort. Kew. I. 319 (1789), pro parte, propter nomen „Cornish Elm“.

U. angustifolia Salisbury, Prodr. 391 (1796), pro parte et non Gleditsch (1773).

U. surculosa δ parvifolia Stokes, Bot. Mat. Med. II. 37 (1812), fide Moss, exclud. synon.

U. campestris var. *cornubiensis* Loudon, Arb. Brit. III. 1376 (1838). — Petzold et Kirchner, Arb. Muscav. 554 (1864).

U. suberosa var. *fastigiata* Hooker a. Arnott, Brit. Fl. ed. 6. 376 (1850).

U. glabra var. *stricta* Schneider, Ill. Handb. Laubholzk. I. 220 (1904), pro parte. — Ley, Jour. of Bot. XLVIII. 70 (1910).

---

[1]) Aitons Name bezieht sich den Zitaten nach zumeist auf andere straff aufrecht oder pyramidal wachsende Ulmenformen, und Loudon's *U. campestris* var. *stricta* trennt solche Formen anscheinend von der „Cornish Elm“ (var. *cornubiensis*).

U. vulgaris var. *campestris* Rouy, Fl. France XII. 266 (1910), fide Moss.[1])

U. campestris α glabra β stricta Ascherson u. Graebner[2]), Syn. Mitteleur. Fl. IV. 554 (1911), ut videtur pro parte minima!

U. nitens var. *stricta* Henry in Elwes a. Henry, Trees Gr. Brit. a. Irel. VII. 1888, tab. 397 et 412, fig. 20 (1913).

Henry, Ley und Moss geben Beschreibungen dieser Art. die nach Henrys Beobachtungen au Sämlingen „in all probability . . . is a pure species". Nach Henry, wie auch nach Ley, ist sie unzweifelhaft wild in Cornwall und Süd-Devon; ja Ley sagt sogar „abundant in Brittany". Doch Moss gibt 1914 an, daß er selbst sie nur angepflanzt beobachtet habe, und, wenn sie wild sei, so sei sie ein Beispiel für eine Pflanze mit sehr lokaler westeuropäischer Verbreitung.

Zu dieser merkwürdigen Art wird als Varietät eine stärker pyramidal wachsende Form gezogen, die als „Wheatley" oder „Jersey Elm" geht. Es ist

Ulmus stricta var. *sarniensis* Moss in Gard. Chron. ser. 3. LI. 199 et 234 (1912); Cambridge Brit. Fl. II. 93 (1914).

U. campestris var. *sarniensis* Loudon, Arb. Frut. Brit. III. 1376 (1838).

U. sarniensis Loddiges, Cat., ex Loudon, l. c. pro synon.

U. glabra var. *stricta* f. *sarniensis* Schneider, Ill. Handb. Laubholzk, I. 220 (1904).

U. campestris var. *monumentalis* hort. holl. apud Springer in Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. 1910. 271, mit Abb. auf Seite 273 (1911).

U. nitens var. *Wheatleyi* Henry[3]), in Elwes a. Henry, Trees Gr. Brit. Irel. VII. 1891, tab. 412, fig. 21 (1913).

Diese Varietät ist vielleicht hybriden Ursprungs. Sie gilt als wertvoller Straßenbaum. Mit *U. campestris* var. *monumentalis* Rinz ex Petzold u. Kirchner, Arb. Musc. 554 (1864) (*U. monumentalis* Rinz ex K. Koch, Dendrol. II. pt. 1. 408 [1872] in textu) hat unsere Varietät nichts zu tun.

---

[1]) Rouy's Name dürfte sich kaum auf *U. stricta* Ldl. beziehen, sondern auf ähnliche Formen anderen Ursprungs.

[2]) Moss zitiert diese Form ohne Einschränkung als Synonym, allein es ist sehr fraglich, ob auch nur ein kleiner Teil der hier zusammen gefaßten Formen wirklich zu *U. stricta* Ldl. gehört.

[3]) Henry zitiert „3. var. *Wheatleyi* Simon-Louis, Cat. 1869 p. 98", doch einmal dürfte Simon-Louis schwerlich als Hauptnamen *U. nitens* geführt haben, und zum anderen enthält solch Gartenkatalog doch nur nomina nuda. Warum Henry „*Ulmus sarniensis* Loddiges, ex Loudon" mit Fragezeichen versieht, und Loudons Kombination, sowie die von Moss nicht zitiert, ist mir unverständlich.

Über *Lophozia Hatcheri* und *L. Baueriana*.

Von **V. Schiffner** (Wien).

(Mit Abbildungen im Text.)

Aus dem Gewirr der europäischen Formen der *Barbata*-Gruppe der Gattung *Lophozia* (= *Barbilophozia* Loeske) habe ich in Öst. bot. Zeitschrift 1900, Nr. 8, eine Form als *Jung. Floerkei* var. *Baueriana* Schffn. hervorgehoben, die mir von großem Interesse zu sein schien. Als ich später diese Form genauer verfolgte, zeigte sich mir, daß sie den anderen bisher als Arten unterschiedenen Formen gleichwertig an die Seite zu setzen ist und ich stellte sie daher in „Krit. Bem. zu Hep. eur. exs." III. Ser. 1903 als Art: *Lophozia Baueriana* auf. Seither ist diese Art unter diesem Namen allgemein anerkannt worden; sie ist von mir und anderen Hepatikologen genau studiert worden und in ganz Mittel- und Nord-Europa als eine verbreitete Pflanze nachgewiesen worden; neuerdings ist sie aus dem nördlichen Nord-Amerika bekannt geworden. Ich schätze es mir als ein Verdienst, durch den Hinweis auf diese Form, die früher an alle möglichen Arten der Gruppe in ganz unnatürlicher Weise angegliedert wurde, sehr viel zur Klärung der phylogenetisch hochinteressanten, aber sehr schwierigen *Barbata*-Gruppe beigetragen zu haben[1]. — Der Name *L. Baueriana* ist für diese uns nun gut bekannte Pflanze in alle neueren Schriften übergegangen und allgemein anerkannt worden. Da glaubte Freund Loeske (Berlin) überzeugt zu sein, daß unsere mitteleuropäische Pflanze identisch sei mit *Jungermania Hatcheri* Evans (An Enumeration of the Hep. collected by John B. Hatcher in Southern Patagonia in Bull. Torrey Bot. Cl. 1898,

[1]) Auch Arnell, einer der besten Kenner der Gattung *Lophozia* äußert sich in seiner Schrift: „Über die *Jungermania-Barbata*-Gruppe" (Botan. Notiser 1906) darüber wie folgt: „Verf. ist von der Ansicht, daß *J. Baueriana* eine gute Art ist und daß die Aufstellung dieser Art ein sehr glücklicher Griff war, weil dadurch zahlreiche früher zweifelhafte Formen der *J. barbata*-Gruppe gut und wie es dem Verf. erscheint, naturgemäß placiert werden können usw. (l. c. p. 146). Arnell stellt die *J. Baueriana* als Ausgangspunkt der ganzen Gruppe hin, und ihm scheint daher für die *Barbata*-Gruppe der Name *J. Baueriana*-Gruppe entsprechender. — Die zitierte Schrift von Arnell ist zweifellos die wichtigste neuere Arbeit über die „*Barbata*-Gruppe" und besonders über *L. Baueriana*, und es ist daher sehr auffallend, daß sie bei C. Müller (Hep. in Rabenh. II. Aufl.) anläßlich der Auseinandersetzung dieser Gruppe kaum berücksichtigt wird; nur einmal, p. 626, wird eine Stelle daraus (ohne Angabe der Schrift!) kritisiert und p. 655, 656 wird sie bei *J. herjedalica* ganz kurz (nur das Zeitschriftzitat!) zitiert. Die in der Literatur minder bewanderten wären z. B. gewiß dankbar gewesen für einen Hinweis bei p. 621, daß ein sehr ähnlicher Stammbaum der Barbilophozien schon von Arnell aufgestellt wurde.

p. 417, tab. 316, fig. 1—7) und befragte mich um meine Meinung, die ich dahin abgab, daß wir bei zwei Pflanzen von so ungeheuer verschiedenem Verbreitungsgebiete nicht berechtigt sind, eine Identität der Species anzunehmen auf Grund (allerdings großer) morphologischer Ähnlichkeit und daß eine Änderung eines nun allgemein gebräuchlichen Namens mir so lange verfrüht erscheine, bis nicht der sichere Beweis der phylogenetischen Identität beider Pflanzen erbracht ist[1]). Trotz dieser wohlbegründeten Abmahnung konnte Loeske augenscheinlich dem Reize dieser Umtaufung nicht widerstehen und nannte unsere Pflanze: *Barbilophozia Hatcheri* Loeske (Verh. d. Bot. Ver. Brandenb. 1907, p. 37)[2]). In Stephani's Spec. Hep. wird der Name *Lophozia Hatcheri* aber nur auf die antarktische Pflanze bezogen und *L. Baueriana* wird in diesem Werke überhaupt nicht erwähnt (das Heft ist 1902 erschienen). Im Heft 10 der Hep. in Rabenh. Krypt. Fl. II. Aufl. nimmt nun Dr. K. Müller (Frib.) wieder den Namen *Lophozia Hatcheri* (Evans) Steph. [3]) für *L. Baueriana* Schffn. auf, und da dieses Buch für weitere Kreise bestimmt ist, welche phylogenetischen und sonstigen rein wissenschaftlichen Fragen zumeist fernestehen und auch, da die Sache ein allgemeineres, rein wissenschaftliches Interesse hat, so möchte ich dazu mit einigen Worten Stellung nehmen.

1. Diejenigen, welche sich nicht nur mit den einheimischen, sondern auch mit exotischen Lebermoosen befaßt haben, wissen heutzutage vollkommen sicher, daß die früher (z. T. auch noch von dem ausgezeichnetem Gottsche) angenommenen ungeheuren Verbreitungsgebiete gewisser Lebermoos-Arten auf einem Irrtum beruhen, worauf Stephani und ich selbst zuerst aufmerksam gemacht haben, und daß durch diesen verhängnisvollen Irrtum der Fortschritt unserer Erkenntnis dieser höchst schwierigen Pflanzengruppe sehr beeinträchtigt wurde. Es hat sich durch genaue Untersuchung solcher Pflanzen aus sehr weit entlegenen Gebieten in fast allen Fällen leicht und sicher nachweisen lassen, daß es sich um äußerlich ähnliche, aber sicher nicht identische Pflanzen handelt.

Für die Tatsache der großen morphologischen Ähnlichkeit solcher Pflanzen, die sehr entfernte (oft durch weite Meere getrennte) Standorte bewohnen, gibt es drei Möglichkelten der Erklärung: *a*) beide sind gemeinsamen Ursprungs (also wirklich äußerst nahe verwandt) und die ge-

[1]) Z. B. durch Auffindung von zwischenliegenden Standorten, die die ungeheure Kluft von mehr als 100 Breitegraden überbrücken.

[2]) Loeske hat übrigens später seine Umtaufung selbst aufgegeben und nennt in Hedw. 1909, p. 13, unser Pflanze wieder *Barbilophozia Baueriana* Loeske. — *Barbilophozia* ist übrigens eine barbarische Wortbildung aus: barbus-i oder barbis-is latine, recte „barba"! und λόφος (graece).

[3]) Stephani gebraucht den Namen in ganz anderem Sinne als Müller! Siehe oben.

meinsame Stammform war über ein ungeheures Areal verbreitet, ist aber an den zwischenliegenden Orten infolge Veränderungen des Terrains usw. ausgestorben. Ferner muß dabei angenommen werden, daß die Pflanzen an den übriggebliebenen, sehr entlegenen Standorten entweder unverändert geblieben sind oder daselbst in nahezu übereinstimmender Weise verändert worden sind (also genau übereinstimmende Tendenz der Variation aufgewiesen haben). Daß diese Annahme z. B. die große Übereinstimmung (ja z. T. Identität) von europäischen, sibirischen und nordamerikanischen Formen erklären kann, wird wohl heute kaum jemand anzweifeln. Vielleicht kann diese Erklärung auch mit einigem Rechte herangezogen werden für gewisse, sehr ähnliche Formen Europas (bes. der Alpen), des Kaukasus, Himalaya und der Hochgebirge des indischen Archipels, zwischen denen man sich eine ideale Brücke konstruieren kann.

b) Eine Verschleppung der Sporen oder Brutorgane über riesige Strecken (besonders über weite Meere) durch Wind, Wasserströmungen usw. wird jeder, der die Organisation und Lebensbedingen dieser Pflanzen kennt fast gänzlich für ausgeschlossen halten.[1]) Höchstens wird sich die Möglichkeit der Verschleppung durch wandernde Wasservögel zugeben lassen; tatsächlich haben einige wasserbewohnende Arten (*Riccia fluitans*, *Ricciocarpus natans*) eine erstaunlich große Verbreitung auf der Erde.

c) Ähnlichkeiten lassen sich endlich bei Ausschluß ganz naher natürlicher Verwandtschaft durch Konvergenzerscheinungen erklären. Diese Erklärung wird sich nicht von der Hand weisen lassen in Fällen, wo in auch sonst ganz verschiedenen Florengebieten, die weit entlegen sind, einzelne sehr ähnliche Formen vorkommen. Daß solche Konvergenzerscheinungen frappierende Ähnlichkeiten phylogenetisch sehr verschiedener Formen veranlassen können, ist genugsam bekannt und sichergestellt.

Schon das bloße Vorhandensein solcher Möglichkeiten beweist also klar, daß wir in den in Frage stehenden Fällen nie vollkommen apodiktisch, sondern nur mit mehr weniger Wahrscheinlichkeit eine wirkliche systematische (phylogenetische) Übereinstimmung annehmen dürfen.

Wenden wir das Gesagte auf den Fall von *Lophozia Baueriana* und *L. Hatcheri* an, so muß zuvor festgestellt werden, daß die beiden nächsten Standorte dieser Pflanzen voneinander durch rund 11.000 km getrennt sind, auf welcher ungeheuren Strecke nicht ein einziger Stand-

[1]) Wie wenig widerstandsfähig die Sporen der Lebermoose sind, beweist die Tatsache, daß viele Jahre nach dem alles vegetabilische Leben vernichtenden Ausbruche des Krakatau auf der Insel Pflanzen aus allen möglichen Gruppen angesiedelt waren, aber nicht ein einziges Lebermoos, obwohl die an Lebermoosen überreichen Inseln Java und Sumatra nur etwa 50 *km* entfernt sind.

ort bekannt geworden ist. Eine derartige Verbreitung steht unter den Lebermoosen ganz einzig da, wenn man absieht von der analogen Angabe von unserem *Gymnomitrium concinnatum* von Staten Island[1]), die noch auf ihre Richtigkeit zu prüfen war. Herr Prof. Dr. C. Massalongo hatte die Güte, mir das betreffende Exemplar zu senden, und da ergab sich auf den ersten Blick, daß diese Pflanze sicher nicht *G. concinnatum* ist, ja nicht einmal in dieselbe Gruppe gehört, sondern in die des *G. crenulatum* und nach der Beschreibung (Exemplare habe ich nicht vergleichen können) identisch ist mit *Gymn. denticulatum* (Bergg.) Schffn. = *Cesia stygia* var. *denticulata* Berggren, N. Zeal. Hep. Vol. I, p. 4. — Es ist also der einzige analoge Fall, der hier in Betracht käme, hinfällig.

Nachdem man sich absolut nicht vorstellen kann, wie die in Mitteleuropa verbreitete Pflanze an die Südspitze Amerikas und in die Antarktis gekommen sein kann, so muß es jedem mit pflanzengeographischen Tatsachen einigermaßen vertrauten und wissenschaftlich denkenden Botaniker widerstreben, zwei solche Pflanzen für systematisch identisch zu erklären, selbst wenn sie morphologisch sehr ähnlich sind.

Man wird vielleicht dagegen einwenden, daß möglicherweise diese Pflanze vom arktischen Nordamerika (wo sie vorkommt) durch den ganzen langen Zug der Anden bis zur Südspitze von Südamerika verbreitet ist. Das ist aber bisher durch keine einzige Tatsache erwiesen und daher vorläufig ganz belanglos.

2. Während Loeske später, veranlaßt durch eine anerkennenswerte bessere Einsicht, seine Identifizierung von *L. Baueriana* und *L. Hatcheri* für verfrüht erklärte und auf den ersteren Namen für die europäische Pflanze zurückgriff[2]) und sich auch Prof. Evans (der Autor von *L. Hatcheri*) gegen eine solche Vereinigung erklärt hatte, behauptet neuerdings Dr. K. Müller (Frib.) l. c. p. 636 die Identität beider Arten ganz apodiktisch und nennt unsere europäische Pflanze: *Lophozia Hatcheri*. Er begründet dies damit, daß er „trotz eingehenden Vergleiches keinerlei Unterschiede“ gefunden habe.

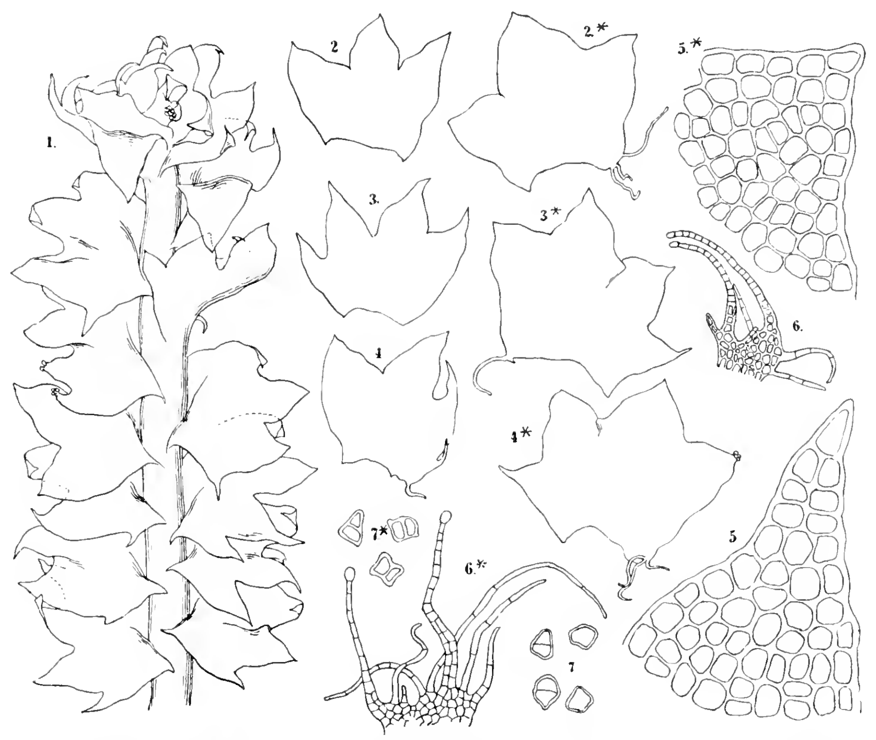
Dies veranlaßte mich, das Orig.-Ex. von *L. Hatcheri* und mein erstes Orig.-Ex. von *L. Baueriana* (Böhmerwald, Hausberg b. Salnau lgt. E. Bauer) zu vergleichen, indem ich von beiden die Details mit dem Prisma zeichnete. Dann verglich ich auch noch *L. Baueriana* von anderen Standorten. Es ergab sich daraus, daß beide Pflanzen zwar sehr ähnlich, aber keineswegs vollkommen gleich sind.

---

[1]) Massalongo, Epat. Terra del Fuoco in Nuovo Gior. Bot. Ital. XVII, p. 204 (1885).

[2]) Zur Moosflora der Zillertaler Alpen (Hedw. 1909, p. 12).

1. *L. Hatcheri* zeigt eine sehr charakteristische rostgelbe Farbe, die ich bei *L. Baueriana* nie sah. 2. Die Blätter sind etwas tiefer geteilt, die Lappen viel schmäler (Basis $^1/_2$—$^2/_3$, seltener gleich der Länge) als bei *L. Baueriana* (Basis $1^1/_2$ oder mehr der Länge). 3. Ventrale Blattbasis meistens nur mit einer oder keiner Cilie, bei *L. Baueriana* mit 2—3 sehr langen Cilien. 4. Amphig. kleiner und mit weniger Cilien. 5. Zellen merklich größer und viel stärker verdickt (man vergl. die beigegebenen Abbildungen).



1—7 *Lophozia Hatcheri* (Orig.-Ex., Fuegia, lgt. I. B. Hatcher). 1. Teil des Stengels (verg. 23 : 1), 2—4 Stengelblätter (23 : 1), 5. Zellnetz der Blattspitze (200 : 1), 6. Amphigastrium (60 : 1), 7. Keimkörner (200 : 1). — Fig. 2*—7* Die analogen Teile von *L. Baueriana* (Orig.-Ex.; Böhmen, Hausberg bei Salnau, 28. Juni 1898 lgt. E. Bauer). — Verg. dieselbe wie bei 2—7.

Ich gebe gern zu, daß ich solche Unterschiede für ziemlich belanglos bezeichnen würde, wenn es sich um zwei Pflanzen handelte, von denen eine etwa im Fichtelgebirge, die andere im Böhmerwald vorkäme. Hier handelt es sich aber um zwei Pflanzen, deren nächste Standorte rund 11.000 km entfernt und durch den Tropengürtel voneinander getrennt sind.

Weder Herr Loeske, noch Dr. Müller haben sich eingehend mit exotischen Lebermoosen beschäftigt, sie wissen daher auch nicht, daß es als einer der obersten und mit Recht von den Hepatikologen gegenwärtig allgemein anerkannten Grundsätze bei der Beurteilung derartiger räumlich weitgetrennter Formen gilt, daß hier auch ganz kleine und sonst bei Pflanzen desselben Gebietes kaum ins Gewicht fallende Unterschiede als Speziesunterschiede gelten.

Es ergibt sich aus allen diesen Betrachtungen folgendes Resultat: Nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnis ist es durch nichts erweisbar, daß *L. Baueriana* und *L. Hatcheri* systematisch (im phylogenetischen Sinne) identisch sind, trotz der auffallenden Ähnlichkeit beider Pflanzen, welche aber nicht notwendigerweise auf phylogenetischer Gleichheit beruhen muß, sondern möglicherweise auch auf Konvergenzerscheinungen zurückzuführen sein kann. Es ist daher eine Identifizierung beider Pflanzen mindestens verfrüht, ebenso wie die Umtaufung unserer europäischen Pflanze auf den Namen der antarktischen. Ich werde also die erstere nach wie vor *Lophozia Baueriana*, die letztere *L. Hatcheri* nennen und bin überzeugt, daß mir in diesem Vorgehen die meisten Hepatikologen folgen werden.

Daß solche vorzeitige Identifizierungen und Umtaufungen unsere wissenschaftliche Erkenntnis nicht nur nicht fördern, sondern nur ganz unnütze Komplikationen hervorrufen, geht z. B. daraus hervor, daß Dr. Müller bei *L. Hatcheri* als Autoren zitiert (Evans) Steph.; nun haben aber sowohl Evans als Stephani mit diesem Namen bloß die antarktische (also eine andere) Pflanze verstanden. Um das Zitat nicht direkt irreführend zu machen, müßte es also korrekt so lauten: *Lophozia Hatcheri* (Evans) Steph. sensu Loeske olim sub *Barbilophozia* 1907, sensu C. Müller (Frib.) 1910 sub *Lophozia.* — Es ist nicht anzunehmen, daß sich die Urheber solcher vorzeitiger, aber für den Laien sensationeller Umtaufungen dieser Konsequenzen nicht bewußt sein sollten; trotzdem will ich aber daraus nicht schließen, daß bei derartigem Vorgehen ein anderes als das Bestreben, die Kenntnis zu fördern und der Wissenschaft zu nützen der kategorische Imperativ gewesen sei.

Zur Pilzflora von Vorarlberg.

Von **Dr. J. Murr.**

Im letzten Spätsommer wurde ich durch das Drängen des eifrigen Erforschers der hiesigen Landesflora, Gemeinderates St. Kaiser in Frastanz, veranlaßt, endlich auch den Hutpilzen meine Aufmerksamkeit zuzuwenden, welche in Vorarlberg einzig für die Feldkircher Gegend,

und zwar durch den bekannten Mykologen P. Johann Rick (jetzt in Brasilien) in den Jahren 1895—1903 erforscht worden waren. Doch scheint P. Rick in seinen hiesigen Forschungen entweder gewisse Gattungen, speziell die unterirdisch lebenden und die holzbewohnenden, worin seine Aufzählungen stellenweise eine fast unheimliche Reichhaltigkeit zeigen, bevorzugt oder seine Studien vorzeitig abgebrochen zu haben, so daß selbst für manche weitverbreitete und massenhaft auftretende Arten bisher keine Angaben aus Vorarlberg vorlagen und eine Nachlese hierin sich schon wegen des Vergleiches mit Tirol und den anderen Nachbarländern als lohnend und notwendig erwies.

Die Bestimmung, respektive Revision des von Kaiser und mir aufgebrachten Materials übernahm bereitwilligst mein Freund J. Pöll in Innsbruck, der im vorausgegangenen Jahre mit einer zwar populär gehaltenen, aber viele neue Beiträge enthaltenden Arbeit: „Die häufigsten eßbaren, giftigen und auffallenden Pilze der Umgebung von Innsbruck" (Jahresbericht der Knabenbürgerschule in Innsbruck 1914, S. 3—21), hervorgetreten war[1]).

In einzelnen kritischen Fällen setzte sich Pöll mit dem flüchtig und ohne Studienbehelfe im Nonsberge lebenden Hochw. G. Bresadola in Verbindung, der, wie mir Pöll brieflich mitteilte, seinen Bestimmungen bis auf zwei unbedeutende Abweichungen durchwegs beitrat. Arten, die von uns beiden Pöll vorgelegt wurden, blieben ohne Bezeichnung; solche, die nur Kaiser einsandte, sind mit K, solche, die nur der Verf. vorlegte, mit M bezeichnet.

Standorte von Arten, auch weniger häufigen, die bereits P. Rick für unser Land nachwies, habe ich im allgemeinen in vorliegender Liste nicht aufgenommen. Die für Vorarlberg neuen Arten sind durch *, die im Gebiete der Magnus'schen Pilzflora bisher nur in Südtirol gefundenen durch **, die in Tirol noch nicht beobachteten durch *** kenntlich gemacht. Die gleichen Zeichen, in Klammern gesetzt, bedeuten, daß die

[1]) Seit der Veröffentlichung der „Pilze von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein", von Dr. P. Magnus (II. Band der Flora von Tirol etc. von Dr. v. Dalla Torre und Grafen v. Sarnthein, Innsbruck 1905) erschienen außer der oben genannten Arbeit von Pöll folgende von mir benützte Beiträge zur Pilzflora von Tirol: Emil Diettrich-Kalkhoff, Beiträge zur Pilzflora Tirols (Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien, LV. Bd., 1905, S. 203—211), Dr. A. Heimerl, II. Beitrag zur Flora des Eisaktales (Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien, LV. Bd., 1905, S. 445—474). Derselbe, III. Beitrag zur Flora des Eisaktales (ebenda LVII. Bd., 1907, S. 415—457). Durch die Beiträge von Diettrich-Kalkhoff (für Niederdorf und Arco) wurde die Zahl der Hutpilze Tirols um 25, durch die beiden Arbeiten Heimerls gleichfalls um zirka 25, durch die Arbeit Pölls (über Innsbruck) um 10 Arten bereichert. Die Zahl der bekannten Hutpilze von Vorarlberg wurde durch unsere Aufsammlungen vom letzten Herbst um 140 Arten vermehrt, wovon 21 bisher nur vom südlichen Tirol, 31 von Tirol überhaupt noch nicht veröffentlicht sind.

betreffenden Arten nach den bisherigen Veröffentlichungen für ein weiteres als das bezeichnete Gebiet neu wären, inzwischen aber von Pöll nach dessen privaten Mitteilungen für Nordtirol, resp. für Tirol überhaupt neu gefunden wurden.

Ein pflanzengeographischer Vergleich unserer Vorarlberger Funde ist wohl erst nach ausgiebigen weiteren Forschungen im Bereiche unseres Landes wie auch Tirols angebracht; einiges ist diesbezüglich auch schon aus den von mir oben erklärten vorgesetzten Zeichen ersichtlich.

Leider konnte wohl ein gutes Drittel des von uns gesammelten Materials nicht oder doch bisher nicht verwertet werden, indem der Zustand der von uns eingelangten Exemplare eine sichere Bestimmung nicht mehr gestattete oder auch unsere Hilfsmittel nicht ausreichten, die Exsikkaten daher für spätere Bearbeitung zurückgestellt werden mußten.

Myxomycetes.

Lycogalaceae.

**Lycogala epidendrum* (L.) Fr. Tosterer Wäldchen, Maria Grün, M.

Basidiomycetes.

Tremellaceae.

(*)*Guepinia merulina* (Pers.), Quél. Ardetzenberg, Letze, M.

Clavariaceae.

Clavaria ardenia Sow. Auf einer Bergwiese ober Fraxern, 1200 m, M.

Cl. pistillaris L. Verbreitet um Feldkirch, unter der Voralpe Furx noch bei 1050 m.

Cl. fragilis Holmsk. Maria Grün, M.

Cl. cristata (Holmsk.), Pers. Ob Kehlen bei Dornbirn; verbreitet um Feldkirch, M.

****Sparassis crispa* Fr. Steinwald bei Feldkirch, comm. Olga Schranz.

Thelephoraceae.

****Craterellus crispus* (Fr.) var. *sinuosus* (Fr.) Göfnerwald, M.

Hydnaceae.

**Irpex fusco-violaceus* (Schrad.) Fr. Ardetzenberg, M.

**Hydnum aurantiacum* (Batsch) Pers. Göfnerwald, Spondawald bei Frastanz, Ardetzenberg, M; **H. fuligineo-violaceum* Kalchbr. Göfnerwald, Spondawald, M; **H. suaveolens* Scop. Laterns-Tschuggenalpe, 1300 m, M; ***H. velutinum* Fr. Göfnerwald, M.

Polyporaceae.

Polyporus rugulosus Lasch. St. Cornelien, Ardetzenberg, M; *P. fulvus* (Scop.) Fr. Sehr verbr. um Feldkirch; ***P. rubiginosus* Fr. Frastanz, K; *P. caesius* (Schrad.) Fr. Um Feldkirch verbreitet; *P. imberbis* (Bull.) Fr. Gleichfalls verbreitet um Feldkirch; **P. confluens* (Alb. et Schw.) Fr. Ebenda; **P. cristatus* (Pers.) Fr. Göfnerwald, Spondawald.

(*)*Fistulina hepatica* (Huds.) Fr. An einer alten *Salix alba* bei der Haltestelle Tisis (Olga Schranz), ebenda auch in einer var. *lobato-dilatata* gef., M.

**Boletus versipellis* Fr. Fellengatter, K; *B. satanas* Lenz Suldis ob Rankweil (Johanna Hefel, M); *B. subtomentosus* L. Göfnerwald, M; **B. piperatus* Bull. Ambergerwald, M; **B. luteus* L. Feldkirch.

Agaricaceae.

**Marasmius androsaceus* (L.) Fr. Göfnerwald, Ambergerwald M; **M. scorodonius* Fr. Bodenwald, Maria Grün, M.

Cantharellus cibarius Fr. ***nov. var. ***squamosus* Poell in litt.** Pileo duriore dilute vitellino fusco-squamoso; medius inter *C. cibarium* et *C. Friesii.* Mir zuerst von der städt. Lehrerin Olga Schranz überbracht, in der Folge auch von mir wiederholt einzeln im Göfnerwald gefunden.

**Russula alutacea* Pers. Göfnerwald, auch in der grünlichen Var., K; (*)*R. Turci* Bres. Göfis, K; **R. Queletii* Fr. Nofler Au, Wald ober der Letze, M; **R. foetens* Pers. Spondawald, K; (*)*R. xerampelina* (Schaeff.) Fr. Göfnerwald, Spondawald, M; **R. rubra* Krombh. Göfnerwald, M; **R. rosacea* (Bull.) Fr. Ebenda, M; (*)*R. ochraceo-alba* Britz Ebenda, M.

**Lactarius serifluus* (DC.) Fr. Gallina-Delta b. Frastanz, K; **L. volemus* Fr. Verbreitet um Feldkirch, doch nirgends in Masse; **L. fuliginosus* Fr. Fellengatter; **L. rufus* (Scop.) Fr. Verbreitet und zahlreich um Feldkirch; **L. aurantiacus* (Horn.) Fr. Göfnerwald, ziemlich zahlreich; **L. pyrogalus* (Bull.) Fr. Fellengatter K; (*)*L. hysginus* Fr. Göfnerwald, Spondawald, Ardetzenberg; **L. uvidus* Fr. Verbreitet, in Laterns noch bei 1100 m; **L. torminosus* (Schaeff.) Fr. Fellengatter, Spondawald; **L. scrobiculatus* (Scop.) Fr. Verbreitet und vielerorts massenhaft.

**Hygrophorus chlorophanus* Fr. Spondawald bei Frastanz, K; **H. conicus* (Scop.) Fr. Göfnerwald, Spondawald, ober Fraxen; **H. puniceus* Fr. Göfis, K; *H. flammans* Scop. Göfnerwald, Ardetzenberg; ***H. vitellinus* Fr. Fellengatter K; (*)*H. pratensis* Fr. Frastanz, K; (*)*H. caprinus* Scop. Spondawald bei Frastanz, K. Untergattung *Limacium*:

**H. agathosmus* Fr. Verbreitet um Feldkirch; **H. lucorum* (Kalchbr.) Göfnerwald, Spondawald, M; (*)*H. Bresadolae* Quél. Göfnerwald, M; **H. chrysodon* Fr. Göfnerwald, Ambergerwald; (*)*H. discoideus* Pers. Ebenda, K; ***H. cossus* Fr. Göfis-Krist, K; ****H. nitidus* Fr. Göfnerwald, M; **H. eburneus* Fr. Göfnerwald, Ardetzenberg, M; **H. erubescens* Fr. Verbreitet und oft sehr zahlreich um Feldkirch, unter Furx noch bei 1050 m; ***H. capreolarius* Kalchbr. Ziemlich zahlreich im Göfnerwald und Spondawald.

**Paxillus involutus* (Batsch.) Fr. Gallina, K.

**Gomphidius viscidus* (L.) Fr. Verbreitet um Feldkirch; **G. glutinosus* (Schaeff.) Fr. Spondawald, K.

**Cortinarius acutus* (Pers.) Fr. Göfnerwald, M; (*)*C. leucopus* Fr. Göfnerwald, Gallina, K; **C. candelaris* Fr. Göfnerwald, M; (*)*C. armeniacus* (Schaeff.) Fr. Verbreitet um Feldkirch neben dem habituell sehr ähnlichen *Hygrophorus erubescens*; (*)*C. flexipes* (Pers.) Fr. Gallina, K; ***C. rhaphanoides* (Pers.) Fr. Spondawald; ****C. colymbadinus* Fr. Spondawald, K; **G. cinnamomeus* (L.) Fr. Fast gemein um Feldkirch: **C. sanguineus* (Wulf.) Fr. Göfnerwald, K; **C. cinnabarinus* Fr. Göfnerwald, hinter dem Waldfestplatz an sehr schattiger Stelle, M; ****C. melanotus* Kalchbr. Ardetzenberg; **C. hircinus* (Bolt.) Fr. Göfnerwald, M; (*)*C. albo-violaceus* Pers. Spondawald, K; **C. violaceo-cinereus* Pers. Ardetzenberg; **C. argentatus* (Pers.) Fr. Göfnerwald, K; **C. vibratilis* Fr. Ardetzenberg, M; **C. delibutus* Fr. Göfnerwald, Maria Grün; (*)*C. collinitus* (Pers.) Fr. Spondawald; (*)*C. odorifer* Britz. Gallina, Spondawald, K; (*)*C. orichalcus* Fr. Göfnerwald, Fellengatter, K; **C. glaucopus* (Schaeff.) Fr. Göfnerwald.

(*)*Coprinus ovatus* (Schaeff.) Fr. Frastanz, K.

****Hypholoma assimulans* Britz. Gallina, K; **H. capnoides* Fr. Göfnerwald, M; *H. epixanthum* (Paulet) Fr. Bodenwald, M; **H. fasciculare* (Huds.) Fr. Gemein um Feldkirch; (**)*H. lateritium* (Schaeff.) Fr. Göfnerwald, M; ****H. marginatum* (Pers.) Schroet. Ebenda, M.

Stropharia aeruginosa (Curtis) Fr. Waldrand ob der Letze.

**Psalliota arvensis* (Schaeff.) Fr. Göfnerwald, Wald ob der Letze, M.

(**)*Flammula penetrans* Fr. Spondawald.

**Hebeloma birrum* Fr. Göfnerwald, Nofler Au usw., ob bei uns nicht ausschließlich statt *H. crustuliniforme?* **H. nudipes* Fr. Göfnerwald, Laterns-Tschuggenalpe, M; **H. mesophaeum* Fr. Göfnerwald, Fellengatter, K; ***H. fastibile* Fr. Frastanz, K.

**Inocybe geophila* (Bull.) Quél. Gemein um Feldkirch; var. *lutescens* (Bres.) Bodenwald; eine fast doppelt so kräftige var. *maior* am Schlosse Amberg; **I. rimosa* (Bull.) Fr. Göfnerwald, K; ***I. Trinii* (Weinm.) Fr. Göfnerwald, M.

Pholiota marginata (Batsch) Fr. Göfnerwald; **Ph. mutabilis* (Schaeff.) Fr. Häufig. (*)*Ph. togularis* Fr. Maria Grün, St. Cornelien, M; (*)*Ph. mustelina* (Fr.) Göfnerwald, M.

**Nolanaea pascua* (Pers.) Fr. Gösnerwald, K.

Clitopilus prunulus (Scop.) Fr. Verbreitet um Feldkirch.

****Entoloma nidorosum* Fr. Frastanz, K; ****E. Speculum* Fr. Ardetzenberg, M.

**Pluteus cervinus* (Schaeff.) Fr. Göfnerwald, K.

(**)*Mycena*[1]) *acicula* Quél. Göfnerwald, Bodenwald, Gallmist, M; ****M. pterigena* (Fr.) Göfnerwald, M; **M. stannea* (Fr.) Nofler Au, ob Fraxern, M; **M. pura* (Pers.) Fr. Göfnerwald, M.

**Collybia dryophila* (Bull.) Fr. Häufig um Feldkirch; **C. tuberosa* (Bull.) Fr. Spondawald, K; **C. confluens* (Pers.) Fr. Bodenwald, M; **C. butyracea* (Bull.) Fr. Gallina, K; **C. radicata* (Relhan) Fr. Ardetzenberg, M.

***Clitocybe suaveolens* (Schum.) Fr. Letze leg. Johanna Hefel; ****Cl. expallens* (Fr.) Spondawald, M; *Cl. cyathiformis* (Bull.) Fr. Im Herbste sehr verbreitet; **Cl. flaccida* (Sow.) Fr. Göfnerwald, Spondawald, Maria-Grün, Furx, 1100 m, M; **Cl. candida* Bres. Gallina, K; (*)*Cl. conglobata* (Vitt.) Bres. Ardetzenbergkamm, Furx und Laterns, M, Bodenwald, K.

**Tricholoma nudum* (Bull.) Fr. Göfnerwald, Spondawald; **T. personatum* (Fr.) Gallina, K; **T. album* (Schaeff.) Fr. Ebenda, K; **T. Schumacheri* Fr. Ebenda, K; **T. gambosum* Fr. Göfnerwald, M; **T. sulphureum* (Bull.) Fr. Ebenda. Unsere Exemplare zeigten durchwegs mehr Aasgeruch als Narzissenduft; ****T. tumidum* (Pers.) Fr. Ebenda, K; **T. saponaceum* Fr. Verbreitet; **T. terreum* (Schaeff.) Fr. Göfnerwald, Nofler Au; **T. imbricatum* Quél. Sehr verbreitet und zahlreich um Feldkirch; **T. Columbetta* Fr. Göfnerwald; **T. rutilans* (Schaeff.) Fr. Göfnerwald, Maria Grün, Ardetzenberg; **T. Russula* (Schaeff.) Fr. Häufig um Feldkirch, z. B. noch ober Laterns bei 1200 m; **T. flavobrunneum* (Fr.) Bodenwald, Ambergerwald, Letze; ****T. boreale* Fr. Gallina, K.

**Armillaria robusta* (Alb. et Schw.) Fr. Fellengatter, K; **A. bulbigera* (Alb. et Schw.) Fr. Frastanz, K.

Lepiota amianthina (Scop.) Fr. Noch auf dem Gipfel des Freschen 2000 m (Prof. Ambros Kreuzer und der Verf.); **L. carcharias* (Pers.) Fr. Göfnerwald, M; **L. cristata* Quél. Bodenwald, Göfnerwald, M; **L. clypeolaria* (Bull.) Fr. Spondawald, Maria Grün.

---

[1]) Müßte m. E. richtiger *Mycaena* (μύκαινα das Pilzchen) geschrieben werden.

**Amanita rubescens* Fr. Verbreitet, aber meist vereinzelt um Feldkirch; **A. recutita* Fr. Am „Stein“, Göfnerwald, M; **A. mappa* (Batsch) Fr. Göfnerwald, M.

**Phallus impudicus* (L.) Spondawald, K, auch gegen das Älple.

Lycoperdonaceae.

**Lycoperdon hiemale* Bull. Göfnerwald, M.

**Geaster rufescens* (Pers.) Fr. Wald ob der Letze, mit einer f. *maior.*

Mykologisches.

Von **Prof. Dr. Franz v. Höhnel** (Wien).

(Fortsetzung und Schluß.[1])

126. Auf *Fraxinus* gibt es 3 Dermateaceen:
    1. *Dermatea* [*Dermatella*] *Fraxini* (Tul.) v. H. = *Cenangium Fraxini* Tul. mit der Nebenfrucht: *Micropera turgida* (Berk. et Br.) v. H. = *Cryptosporium turgidum* Berk. et Br. 1881 = *Fusicoccum cryptosporioides* B. R. S. = *Micropera Fraxini* Ell. et Ev. 1893 = *Cryptosporium Fraxini* Rostrup 1904 = *Zythia occultata* Bresadola 1910. In Europa (und Nordamerika?)]
    2. *Godronia Fraxini* (Schw.) v. H. (Syn.: *Peziza Fraxini* Schweinitz = *Tympanis Fraxini* (Schw.) Fries mit der Nebenfrucht *Chondropodium Spina* (Berk. et Rav.) v. H. = *Sphaeronaema Spina* Berk. et Rav. = *Sphaeronaema Fraxini* Peck. In Nordamerika.
    3. *Tympanis columnaris* (Wallroth) v. H. [Syn.: *Sphaeronaema columnare* Wallr. = *Tympanis Fraxini* Rehm (non Schw.-Fries)] mit der Nebenfrucht *Pleurophomella columnaris* v. H. In Europa.
127. *Bactrexcipula Strasseri* v. H. n. G. et sp. auf Tannennadeln am Sonntagsberg 1913. Excipulatae. Ist aber vielleicht eine Actinothyriee.
128. *Mycorhynchella* v. H. n. G. (Nectrioidee). Arten:
    1. *M. exilis* v. H. = *Rhynchomyces exilis* v. H. Fragm. 31.
    2. *M. Betae* (Hollrung) v. H. = *Sphaeronaema Betae* Hollrung 1904.
    3. *M. inconspicua* v. H. n. sp. auf Tannenholz, Sonntagsberg 1913.
129. *Fusicoccum* Corda (non Sacc.) ist eine festzuhaltende Melanconieen-Gattung mit einzelligen, spindelförmigen, großen, hyalinen Conidien. Typus: *Fusicoccum Aesculi Corda.*

---

[1]) Vgl. „Österr. botan. Zeitschrift“, Jahrg. 1916, Nr. 1/2, S. 51—60.

130. *Fusicoccum* Saccardo (non Corda) muß gestrichen werden.
131. *Cryptosporium Hippocastani* Cooke = *Fusicoccum Hippocastani* (Cooke) v. H.
132. *Discela Aesculi* Oudemans wird eine *Septomyxa* sein, mit *Septomyxa Aesculi* Sacc. verwandt.
133. *Fusicoccum fibrosum* Sacc. = *Phomopsis fibrosa* (Sacc.) v. H.
134. *Fusicoccum Ornellum* Sacc. = *Dothiorella Ornella* (Sacc.) v. H. Mein Exemplar enthält nur *Botryosphaeria Ornella* v. H.
135. *Fusicoccum Schulzeri* Sacc. nicht gesehen; neue Formgattung?
136. *Fusicoccum viridulum* (Bon.) Sacc. = ? *Micropera viridula* (Bon.) v. H.
137. *Fusicoccum bacillare* Sacc. et Penzig ist eine *Ceuthospora*.
138. *Fusicoccum abietinum* (Hartig) Sacc. = *Phomopsis abietina* (H.) v. H.
139. *Fusicoccum Pini* (Preuss) Sacc. = *Naemospora Pini* Preuss = *Scleropycnis abietina* Syd. = *Scleropycnis Pini* (Pr.) v. H.
140. *Fusicoccum pythium* Penz. et Sacc. = ? *Micropera*.
141. *Fusicoccum quercinum* E. et Ev. 1895—96 und
142. *Fusicoccum quercinum* Sacc. 1881 sind gewiß *Phomopsis*-Arten und wahrscheinlich identisch.
143. *Fusicoccum eumorphum* Sacc., verwandt mit *Dothiorella aterrima* (Fuck.) Sacc., wird eine *Dothiorella* sein.
144. *Fusicoccum gloeosporoides* Sacc. et Roumeg. = *Discula gloeosporoides* (S. et R.) v. H. Ist eine Vorfruchtform von *Disculina betulina* (Sacc.) v. H.
145. *Fusicoccum leucostomum* Sacc. (gehört n i c h t zur *Diaporthe Spina* Fuckel) und ist eine *Ceuthospora* von *C. calathiformis* Fuckel kaum verschieden.
146. *Fusicoccum Lesourdeanum* Sacc. et R. ist ein typisches *Fusicoccum* Corda non Sacc. [Zu *Cryptosporella Daldiniana* (de Not.) Sacc. vielleicht gehörig.]
147. *Cryptosporium amygdalinum* Sacc. = *Fusicoccum amygdalinum* (Sacc.) v. H.
148. *Fusicoccum Castaneae* Sacc. muß eine *Phomopsis* sein.
149. *Fusicoccum galericulatum* (Tul.) Sacc. muß eine *Phomopsis* sein. Wird fast stets mit *Myxofusicoccum carneum* (Lib.) v. H. verwechselt. So offenbar auch bei Diedicke.
150. *Fusicoccum macrosporum* Sacc. et Briand ist die *Dothiorella* der *Botryosphaeria Hoffmanni* v. H.; hat *Dothiorella Hoffmanni* v. H. zu heißen.
151. *Fusicoccum Carpini* Sacc. = *Discosporium deplanatum* (Lib.) v. H., gehört zu *Melanconis chrysostoma* (Fr.) und ist gleich *Fusicoccum Kunzeanum* Sacc.

152. *Fusicoccum Farlowianum* Sacc. et R. = *Phomopsis oncostoma* (Thüm.) v. H.
153. *Fusicoccum ilicinum* Ell. et Ev. = *Micropera ilicina* (E. et Ev.) v. H.
154. *Fusicoccum coronatum* Karsten ist eine *Ceuthospora.*
155. *Fusicoccum Kesslerianum* Rick ist ein Ascomycet, eine *Cryptosporella* oder neue Gattung. Asci aufgelöst.
156. *Fusicoccum Macarangae* v. H. 1907 = *Dothiorella Macarangae* v. H.
157. *Fusicoccum Malorum* Oudem. ist vorläufig *Placosphaeria Malorum* (Oud.) v. H. zu nennen.
158. *Fusicoccum applanatum* Delacr., wahrscheinlich eine *Phomopsis* [Ph. *ambigua* (Sacc.) Trav.?]
159. *Fusicoccum juglandinum* Diedicke = *Dothiorella juglandina* (D.) v. H. Auch
160. *Fusicoccum Forsythiae* Diedicke ist eine *Dothiorella*, und zwar *Dothiorella Fraxini* (Lib.) Sacc. Forma *Forsythiae* (D.) v. H.
161. *Sphaeronaemella Helvellae* Karsten, den Typus der Gattung, habe ich nicht gesehen, ist aber gewiß ein Ascomycet (*Nectriaceae*).
162. *Hyalopycnis* v. H. n. G. Typus: *Hyalopycnis vitrea* (Corda) v. H. = *Sphaeria vitrea* Corda. Zweite Art: *Hyalopycnis blepharistoma* (Berk.) v. H. = *Sphaeronaema blepharistomum* Berk. 1837. Dritte Art: *Hyalopycnis hyalina* v. H. bei Wien.
163. *Sphaeronaemella fimicola* Marchal, wahrscheinlich ein Ascomycet mit *S. Helvellae* K. verwandt.
164. *Chaetodiscula hysteriformis* Bubák et Kabát = *Myrothecium Typhae* Fuckel 1869 = *Melanconium Typhae* Peck 1881 = *Fusella Typhae* Lindau 1906 = *Myxormia Typhae* (Fuck.) v. H.
165. *Chaetodiscula* B. et K. = *Myxormia* B. et Br. 1850 = *Godroniella* Karst. 1885 = *Hymenopsis* Sacc. 1886.
166. *Dinemasporiopsis* Bub. et Kab. 1914 = *Pseudolachnea* Ranojevič 1910, ist von *Dinemasporium* nicht genügend verschieden.
167. *Sphaeronaema sphaericum* Preuss, am Sonntagsberg gefunden, ist eine *Phoma.*
168. *Placosphaeria* de Not. 1864 ist ein Nomen nudum und gleich *Euryachora* Fuckel 1869.
169. *Placosphaeria* Sacc. (non de Not.) 1880 umfaßt nur Nebenfrüchte von *Euryachora* Fuckel.
170. *Placosphaeria Stellariae* (Lib.) Sacc. typische Art der Gattung.
171. *Placosphaeria clypeata* Briand et Hariot = *Phomopsis spiraeina* (Sacc. et Br.) v. H. zu *Diaporthe Lirella* (Moug. et N.) Fuckel gehörig.
172. *Diachorella* v. H. n. G. Typus: *Diachorella Onobrychidis* (D. C.) v. H. = *Placosphaeria Onobrychidis* (D. C.) Sacc.

173. *Placosphaeria Oenotherae* Bresadola = *Pilidium protuberans* (Sacc.) v. H.
174. *Placosphaeria Bartsiae* Massalongo ist eine *Asteroma*, offenbar gleich *Asteroma Bartsiae* Rostrup. (? = *Xyloma Pedicularis* D. C.)
175. *Placosphaeria Junci* Bubák ist *Myrioconium*.
176. *Placosphaeria Lysimachiae* Bresadola = *Pilidium concavum* (Desm.) v. H.
177. *Placosphaeria Galii* Sacc. und *Pl. sepium* (Brun.) Sacc. sind *Mazzantiella* v. H. -Arten.
178. *Placosphaeria punctiformis* (Fuck.) Sacc. und *Pl. Campanulae* (D. C.) Bäumler sind *Sporonaema* Desm.-Arten.
179. *Placosphaeria graminis* Sacc. et R. = *Cheilaria Agrostidis* Libert.
180. *Placosphaeria corrugata* (Ach.) Sacc. ist das Spermogonium von *Biatorina Ehrhartiana* Achar.
181. *Sphaeropsis abnormis* Berk. et Thüm. ist verkannte *Oncospora bullata* Kalchbr. et Cooke.
182. *Sphaeropsis conglobata* Sacc. = *Hendersonula conglobata* (Sacc.) v. H.
183. *Apocytospora Visci* v. H. n. G. et sp. im Wienerwald auf Mistelblättern, von *Cytosporella* durch die Conidienträger verschieden.
184. *Ceuthosporella* n. G. v. H. (Stromacee). Typus: *Ceuthosporella Sambuci* v. H. = *Phoma rhamnigena* Fautrey, wächst auf *Sambucus* und nicht auf *Rhamnus*.
185. Die echten *Cytosporella*-Arten sind Nebenfrüchte von *Valsaria*-Arten: *C. rubricosa* v. H. und *C. insitiva* Peglion.
186. *Cytospora Punica* Sacc. ist eine höchst veränderliche Form. Kann als *Torsellia* und *Cytophoma* mit allen Zwischenformen auftreten. *Phoma cytosporioides* Sacc. *F. punicina* Sacc. gehört hieher. Vielleicht auch *Ceuthospora Punicae* Bubák.
187. *Septoria notha* Sacc. soll zu *Diaporthe Hystrix* (Tode) Sacc. gehören, wäre also eine *Phomopsis*.

   Das Exemplar in Myc. ital. Nr. 174 ist unbrauchbar; das in Krieger, f. sax. Nr. 1669 ist *Phomopsis pustulata* (Sacc.) = *Myxolibertella Aceris* v. H. *Cytosporina notha* Diedicke ist ganz verschieden. Die Stromata enthalten auch den Schlauchpilz, den ich vorläufig *Sillia notha* v. H. n. sp. nenne.
188. Zu *Dothiorella* Sacc. dürfen nur die dothideoiden Nebenfrüchte mit großen hyalinen Conidien der *Botryosphaeria*-Arten gestellt werden. Die gleichen Formen mit kleinen Conidien sind zu *Leptodothiorella* v. H. zu stellen.

   Echte *Dothiorella*-Arten sind sicher oder wahrscheinlich: *Ribis* (Fuck.) Sacc.; *Liriodendri* (Cooke) Sacc.; *aterrima* (Fuck.) Sacc.; *macrospora* (B. et C.) Sacc.; *Placenta* (B. et C.) Sacc.; *advena*

Sacc.; *quercina* (C. et E.) Sacc.; *glandulosa* (Cooke) Sacc.; *undulata* (B. et C.) Sacc.; *ornella* (Sacc.) v. H.; *eumorpha* (Sacc.) v. H.; *Hoffmanni* v. H.; *Macarangae* v. H.; *juglandina* (Died.) v. H.; *Hippocastani* (Ell. et Ev.) v. H.

189. *Dothiorella Ribis* (Fuck.) Sacc. ist wahrscheinlich identisch mit *Naemospora dura* Preuss.
190. *Dothiorella sorbina* Karst., *D. multiplex* (Preuss) Sacc. und *caespitosa* (Preuss) Sacc. sind wahrscheinlich alle die *Pleurophomella* von *Tympanis conspera* (Fries.)
191. *Dothiorella inversa* (Fr.) v. H. ist eine *Pleurophomella.*
192. *Dothiorella pithyophila* Penz. et Sacc. (= *Fusicoccum bacillare* Penz. et Sacc.); *Juniperi* (Fr.) Sacc.; *latitans* (Fr.) Sacc., *pinastri* (Fr.) Sacc. und wahrscheinlich auch *D. Pirottiana* Sacc. et Trav. sind *Ceuthospora*-Arten.
193. *Dothiorella pyrenophora* (Karst.) Sacc. = *D. caespitosa* Bub. = *Dothichiza Sorbi* Libert (Typus).
194. *Dothiorella sorbina* Karst. = *Pleurophomella sorbina* (K.) v. H. zu *Tympanis Sorbi* (Fries.) gehörig.
195. *Botryosphaeria Berengeriana* hat *Dothiorella gregaria* Sacc. und *Leptodothiorella Berengerania* (Sacc.) v. H. (Typus) als Nebenfrüchte. *Dothiorella Berengerania* Diedicke ist offenbar eine *Pleurophomella.*
196. *Dothiorella minor* Ell. et Ev. = *Dothichiza minor* (E. et Ev.) v. H.
197. *Dothiorella concaviuscula* Ell. et Barthol. = *Sclerophoma concaviuscula* (E. et B.) v. H.
198. *Dothiorella Frangulae* Diedicke ist eine *Leptodiothiorella.*
199. *Dothiorella Mali* Karsten, *Betulae* K.; *Juniperi* K. und *Salicis* K. sind wahrscheinlich lauter *Sclerophoma*- oder *Dothichiza*-Arten.
200. *Dothiorella Aceris* v. H. ist die zu *Tympanis acerina* Rehm gehörige *Pleurophomella.*
201. *Dothiorella Platani* Briand et Fautr. ist eine *Pleurophomella.*
202. *Dothiorella pini silvestris* Allescher ist eine alte *Sclerophoma.*
203. *Sclerothyrium* n. G. Sclerophomeen.

Typus: *Sclerothyrium Tamarisci* (Mont.) v. H.

Syn.: *Clisosporium Tamarisci* Montagne 1846.
Coniothyrium caespitulosum Sacc. 1878.
Phoma africana Spegazz. 1880.
Dothiorella Myricariae Cooke et Masse 1887.
D. M. (C. et M.) *f. germanica* Allescher 1897.
Coniothyrium Tamaricis Oudemans 1901.
Coniothyrium fluviatile Kab. et Bub. 1904.
Coniothyrium Tamaricis P. Hennings 1907.

204. *Taeniophora acerina* Karsten = *Phragmotrichum platanoides* Otth ist falsch beschrieben und eine Sphaerioidee astomae. Gehört jedenfalls zu *Cucurbitaria acerina.*
205. *Leptostromella septorioides* Sacc. et R., der Typus der Gattung, ist keine Leptostromacee, sondern wahrscheinlich die Conidienfrucht einer *Phyllachora.*
206. *Leptothyrium Cytisi* Fuckel = *Leptostromella Cytisi* (Fuck.) v. H.
207. *Leptostromella Atriplicis* Bubák et Krieg. wird in die Gattung gehören.
208. *Harposporella* v. H. n. G. ist *Pilidium* Kunze, oberflächlich wachsende Arten:
    1. *H. eumorpha* v. H. auf Eichenholz.
    2. *H. harpospora* v. H. auf Weißbuchenrinde.

    Pleococcum harposporum B. R. S., *Rhabdospora fusicoccoides* Sacc. et R. und *Ceuthospora glandicola* S. B. R. gehören vielleicht zu *Harposporella.*
209. *Cytispora Pyri* Fuckel 1860 = *Discula Pyri* (Fuck.) v. H. = *Phacidiopycnis Malorum* Potebnia 1912 ist die Nebenfrucht von *Phacidiella discolor* (Mout. et Sacc.) Pot. *Myxosporium Pyri* Fuckel 1869 in Fung. rhen. Nr. 2699 meines Herbars = *Discosporium Pyri* v. H. ist die Nebenfrucht von *Tympanis conspersa.*
210. *Nemozythiella* v. H. n. G. Stromacee-nectrioideae.
    Typus: *N. Lonicerae* (Diedicke) v. H.
    Syn.: *Cytosporina Lonicerae* Diedicke 1914.
211. *Phomopsis syngenesia* v. H. zu *Diaporthe syngenesia* (Fr.).
212. *Haplosporella chlorostroma* Spegazz. (Typus) wäre nach dem Exsic. E. et Ev., F. Col. Nr. 1582 = *Camarosporium Robiniae* (West.) Sacc. mit meist einzelligen Conidien.
213. *Hendersonia collapsa* Cooke et Ellis auf Malvacee und *Acer* sind *Phomopsis*-Arten mit zweizelligen Conidien = *Hypocenia.*
214. *Discula Quercus Ilicis* (Sacc.) v. H. = *Phyllosticta Quercus Ilicis* Sacc.
215. *Aposphaeria populina* Diedicke ist die Holzform von *Pleurophomella spermatiospora* v. H. zur *Tympanis spermatiospora* Nyl. gehörig.
216. *Cytospora Kerriae* Diedicke ist eine von anderen Holzpflanzen auf *Kerria* übergangene Form ohne Wert.
217. *Cryptomycella* n. G. Stromaceen. Nebenfrüchte von *Cryptomyces.*
    Typus: *Cr. Pteridis* (Kalchbr.) v. H. = *Fusidium Pteridis* Kalchbr.
    Cr. maxima v. H. Tul., Sel. F. III, 122, Taf. 16, Fig. 11—12.

218. *Mazzantiella* n. G. Nebenfrüchte von *Mazzantia*-Arten:
   1. *M. sepium* (Brun.) v. H. = *Placosphaeria Sepium* Brun.
   2. *M. galii* (Sacc.) v. H. = *Placosphaeria Galii* Sacc.

219. *Micropera fusispora* v. H. eigentümliche Form auf Vogelkirsche, Wienerwald 1915.

220. *Phoma lineolatum* Desm. = *Discula lineolata* (Desm.) v. H.

221. *Pilidium*-Arten (Kunze non Sacc.) sind: *Leptostromella hysterioides* (Fr.) Sacc.; *Leptothyrium botryodes* Sacc. und *Leptothyrium medium* Cooke v. *castanicolum* sind es wahrscheinlich; *Leptothyrium medium* Cooke in Kab. et Bub., f. *imp.* Nr. 275 ist *Pilidium acerinum* Kunze; *Leptothyrium macrothecium* Fuckel = *Pilidium concavum* (Desm.) v. H.; *Leptothyrium protuberans* (Lév.) Sacc. = *Pilidium protuberans* (Sacc.) v. H., von *Phoma protuberans* Léveillé ganz verschieden; *Placosphaeria Oenotherae* Bres. = *Pilidium protuberans* (Sacc.) v. H.; *Placosphaeria Lysimachiae* Bres. von *Pilidium concavum* (Desm.) v. H. kaum verschieden.

222. *Myxosporium tumescens* Bom. Rouss. Sacc. = *Phomopsis tumescens* (B. R. S.) v. H., gehörig zu *Diaporthe Crataegi* Ntke. *Myxofusicoccum tumescens* Diedicke ist ein ganz anderer Pilz.

223. Auf *Viburnum* gibt es in Europa nur eine *Diaporthe*, die *D. Beckhausii* Ntke. und daher nur eine *Phomopsis*. *Phoma Beckhausii* Cooke, *Phoma tinea* Sacc.; *Phoma tinea* Sacc. var. *phyllotinea* Sacc.; *Phoma lirelliformis* Sacc. v. *Tini* Brun. und var. *Viburni-Opuli* Brun. halte ich alle für dieselbe Form, die *Phomopsis tinea* (Sacc.) v. H. zu nennen ist.

   Phoma mixta Berk. et Curt. in Nordamerika ist vielleicht eine eigene Form.

224. *Phomopsis ramealis* (Desm.) v. H. = *Sporonaema rameale* Desm. 1851 = *Phoma vicina* Desm. 1856 = *Phoma sambucina* Sacc. 1880 ist die Nebenfrucht von *Diaporthe circumscripta* Otth.

225. *Ceuthospora Fries* ist eine Stromacee, stets mit cylindrisch-prismatischen Conidien. Sichere Arten sind:

   C. phacidioides Grev. (Typus); *Cytisi* v. H.; *Juniperi* (Fr.) v. H.; *pinastri* (Fr.) v. H.; *pithyophila* (Fr.) v. H.; *latitans* (Fr.) v. H.; *Pyrolae* (Karst.) v. H.; *coronata* (Karst.) v. H.; ? *homostegia* (Karst.) v. H.; *subcorticalis* Fuck.; *salicina* v. H.; *calathiformis* Fuck.; *cicatricola* v. H.; *taxi* (Died.) v. H. = *Fusicoccum taxi* Diedicke; *Acantholimonis* (P. H.) v. H. = *Blennoria Acantholimonis* P. Henn.; *Lycopodi* Lind; *Rosae* Diedicke; *foliicola* (Lib.) Jaap = *Feurichii* Bubák; zahlreiche *Ceuthospora*-Arten der Syll. Fung. gehören nicht in die Gattung.

226. *Septoria Le Bretoniana* Sacc. et R. = *Phomopsis* von *Diaporthe Sarothamni* (Awld.) Ntke.
Septoria Genistae Roumeg. ist damit wohl identisch. Ebenso *Phomopsis Sarothamni* (Sacc.) v. H. und *Phomopsis Spartii* (Sacc.) Diedicke.
227. *Rabenhorstia rudis* Fr. = *Phoma rudis* Sacc. ist vielleicht die *Phomopsis* von *Diaporthe rudis.*
228. *Phoma communis* Rob. = *Phoma velata* Sacc. = *Phomopsis communis* (Rob.) v. H., Nebenfrucht von *Diaporthe velata* (P.) Ntke.
229. *Phoma Staphyleae* Brun. (von Cooke) = *Phomopsis Staphyleae* (Brun.) v. H. entwickelt sich in der Epidermis, daher vielleicht eine eigene Formgattung (*Phomopsella*); *Phoma colchica* Oudem. wird identisch damit sein. Gehört zur *Diaporthe Robergeana.*
230. *Malacostroma* v. H. Stromacee.
Typus: *M. irregulare* (Died.) v. H.
Syn.: ? *Cytospora carnea* Ellis et Ev. 1894.
Dothiorella irregularis Diedicke 1912.
231. *Diplozythia scoleccospora* Bubák ist alte *Zythiostroma pinastri* (Karst.) v. H. = *Zythia pinastri* Karsten mit einem Schmarotzer (*Diplosporium* Bonorden ?) und daher die Gattung zu streichen.
232. *Phlyctaena* Desmazières 1847. Die Typus-Art ist *Phl. vagabunda* Desm. auf *Psoralea.* Die ebensogenannten Pilze auf *Tamus* usw. sind *Ascochyta caulium* Libert = ? *Rhabdospora.*
233. *Phlyctaena juncea* (Mont.) v. H. = *Sacidium junceum* Mont. = *Septoria Spartii* Cocc. et Mor. = *Cryptosporium lunulatum* Bäumler = *Gloeosporium subfalcatum* B. R. S. = *Phlyctaena spartii* Bubák 1916; ist vielleicht eine *Sarcophoma* v. H.
234. *Phlyctaena leptothyrioides* Bubák et Kabát = *Septoria leptothyrioides* (B. et K.) v. H.
235. *Phlyctaena Stachydis* Bub. et Serebr. = *Septoria Stachydis* Rob. et Desm.
236. *Phlyctaena Jasiones* Bresadola = *Rhabdospora Jasiones* (Bres.) v. H.
237. *Phlyctaena arcuata* Berkeley ist eine *Phomopsis.*
238. *Phlyctaena Asparagi* Fautr. et Roumeg. = *Septoria* mit allantoiden, bogigen Conidien, später in eigene Gattung zu stellen. *Rhabdospora Asparagi* Syd. ist vielleicht identisch.
239. *Phlyctaena Pseudophoma* Sacc. ist eine *Phomopsis.*
240. *Phlyctaena cheilarioides* Desmaz. = *Macrophoma rhabdosporioides* Lamb. et Fautrey = *Gloeosporidium cheilarioides* (Desm.) v. H.
241. *Phlyctaena semiannulata* Bubák et Serebr. = *Libertina effusa* (Lib.) v. H., die Nebenfrucht von *Gnomonia erythrostoma* s. Nr. 294.

242. *Phlyctaena Lappae* (Karst.) Sacc.; *complanata* (B. et C.) Sacc.; *phomatella* Sacc.; *Gossypii* Sacc.; *simulans* (B. et C.) Sacc.; *dissepta* Berk.; *Smilacis* Cooke, *maculans* Fautr.; *septorioides* Sacc.; *Plantaginis* Lambotte et Fautr. = *Rhabdospora pachyderma* Kab. et Bub. = *Phoma paradoxa* Kab. et Bub. = *Phoma subordinaria* Desm. = *Phoma occulta* Cesati = *Naemospora Plantaginis* Cesati = ? *Hysterium Plantaginis* Kirchner = *Phomopsis subordinaria* (Desm.) Trav. sind alles *Phomopsis*-Arten.
243. *Phlyctaena tortuosa* Kabát et Bubák = *Haplostromella tortuosa* (Thüm. et Pass.) v. H. n. G.
    Syn.: *Fusarium tortuosum* Thümen et Pass. 1878.
    ? *Septoria Falx* B. et C.
    ? *Leptothyrium longisporum* Thüm. et Pass. 1878.
244. *Phlyctaena variabilis* Penz. et Sacc. = *Phomopsis variabilis* (P. et S.) v. H. zu *Diaporthe javanica* gehörig.
245. *Septoria phlyctaenoides* Penz. et Sacc. ist eine *Phomopsis*, verschieden von *Septoria phlyctaenoides* B. et C. = *Phomopsis phlyctaenoides* (B. et C.) v. H. Die *Septoria phlyctaenoides* Penz. et Sacc. gehört wahrscheinlich zur *Diaporthe Bambusae* Pat. und hat *Phomopsis Bambusae* v. H. zu heißen.
246. *Phlyctaena Berberidis* v. H. 1904 = *Rhabdospora eriosporoides* Vestergren = *Eriospora Berberidis* v. H. (die zweite Art der Gattung!)
    Eriospora ambiens Sacc., *E. hypsophila* Speg. und *E. pircunicola* Speg. gehören nicht in die Gattung.
247. *Cryptosporium Kunze* (non Sacc.) = *Pseudostegia* Bubák 1906. Typus: *Cr. atrum* Kunze 1817 = *Cryptosporium nubilosum* Ell. et Ev. 1889 = *Leptothyrium Caricis* Bondarzew = *Pseudostegia nubilosa* (E. et Ev.) Bub.
248. *Blennoria* Fries ist von Saccardo ganz falsch beschrieben, ist keine Melanconiee und hat nicht in Ketten stehende Conidien. Ist eine mit *Ceuthospora* verwandte Gattung.
249. *Blennoria novissima* Cesati 1881 = *Trullula novissima* (Ces.) v. H. = *Sirococcus cycadis* Spegazz. 1910.
250. *Blennoria Lawsoniana* Sacc. war an zwei Originalexemplaren nicht zu finden und ist vielleicht eine *Ceuthospora*.
251. *Blennoria Rusci* Rabh. auf *Vitis* = *Gloeosporium tortuosum* (Thüm. et Pass.) Sacc. = *Haplostromella* v. H.
252. *Blennoria Acantholimonis* P. Henn. = *Ceuthospora*.
253. *Falcispora Androssowii* Bub. et Serebr. wird neu charakterisiert, ist eine wenig ausgeprägte Stromacee.
254. *Dichomera* Cooke-Sacc. umfaßt nur dothideoide Stromata mit dictyosporen Conidien.

255. *Dichomera varia* (P.?) Diedicke ist zweifellos die Nebenfrucht von *Cucurbitaria bicolor* Fuckel und keine *Dichomera*. Ist *Pseudodichomera* v. H. n. G. Typus: *P. varia* (P.?) Diedicke = ? *Sphaeria varia* P.
256. *Phoma padina* Sacc. (Syll. F. II. p. 318 non III, 74, welche eine *Phomopsis* ist) ist wahrscheinlich eine *Botryophoma* Karsten 1890 zu *Otthia* gehörig.
257. *Dichomera Elaeagni* Karsten 1887 = *Pseudodichomera Elaeagni* (K.) v. H. zu *Cucurbitaria Elaeagni* v. H. gehörig.
258. *Dichomera Laburni* Cooke et Massee ist gewiß die zu *Cucurbitaria Laburni* (P.) gehörige *Pseudodichomera*. Davon sind offenbar nur Formen: *Camarosporium Laburni* (West.) Sacc., *C. laburnicolum* Sacc., *C. Cytisi* Berl. et Bres., ohne Wert.
259. *Dichomera Tiliae* (Therry) Sacc., echte *Dichomera* vom Typus: *D. Saubinetii* (Mont.) Cooke nicht zu unterscheiden.
260. *Dichomera sphaerosperma* (B. et C.) Sacc. und *Dichomera stromatica* (Preuss.) Sacc. sind nach der Beschreibung offenbar echte *Dichomera*-Arten.
261. *Dichomera mutabilis* (B. et Br.) Sacc. auf *Platanus* ist vielleicht die *Pseudodichomera* zu *Cucurbitaria Platani* Tavel 1886.
262. *Dichomera mutabilis* bei Fuckel (auf *Corylus*) ist die *Pseudodichomera* zu *Cucurbitaria Coryli* Fuckel.
263. *Botryodiplodia corylicola* v. H., schöne Form. Fuckel, f. rhen. Nr. 1948.
264. *Naemosphaera* Sacc.-Karsten. Typus *N. Magnoliae* (Peck) ist eine geschnäbelte *Rabenhorstia*. Gehört wahrscheinlich auch zu *Hercospora*-Arten als Nebenfruchtgattung.
265. *Naemosphaera Magnoliae* (Peck) v. H. gehört wahrscheinlich zu *Hercospora Magnoliae-acuminatae* (Peck) v. H. [= *Diaporthe binoculata* (Ellis) v. *Magnoliae acuminatae* Peck].
266. *Naemosphaera lactucicola* Kellermann = *Sphaeropsis lactucicola* (Kellm.) v. H.
267. *Naemosphaera ceratophora* (Speg.) Sacc. und *N. anomala* (March.) Sacc. wären nach der Beschreibung eine neue Gattung, *Naemosphaerella* v. H.
268. *Naemosphaera rostellata* (Grove) Sacc. = *Coniothyrium rostellatum* Grove = *Microsphaeropsis rostellata* (Grove) v. H. [*Coniothyrium* Sacc. (non Corda) ist zu streichen].
269. *Naemosphaera Saponariae* Diedicke = *Ceratostoma Saponariae* (Died.) v. H. von *Ceratostoma caulicolum* Fuckel kaum verschieden.
270. *Zythiostroma* n. G. v. H.
    Typus: *Zythiostroma Mougeotii* (Fr.) v. H.
    2. Art: *Z. pinastri* (Karst.) v. H. = *Zythia pinastri* Karst 1885.

271. *Leptostromella umbellata* Vestergren (*Vestergrenia* Sacc. et S.) = *Phomopsis umbellata* (Vest.) v. H., vermutlich zu *Diaporthe forabilis* Ntke. gehörig.
272. *Psilonia discoidea* Berk. et Br. = *Dothiorina discoidea* (B. et Br.) v. H., vielleicht zu *Helotium ferrugineum* (Schum.) gehörig.
273. *Hendersonia* (*Sphaerospora*) *caulicola* Desmazières = *Colletotrichum caulicola* (Desm.) v. H.
274. *Discosporium Pyri* v. H. 1915 gehört zu *Tympanis conspersa*. Die *Tympanis*-Arten haben *Pleurophomella* v. H. und *Discosporium* v. H. als Nebenfrucht.

   Discosporium griseum (P.) 1915 gehört zu *Pezicula Coryli* Tul.

   Discosporium amoenum v. H. gehört zu *Pezicula amoena* Tul. und *D. disseptum* v. H. zu *Pezicula dissepta* Tul. Die zu *Tympanis* gehörigen *Discosporium*-Arten sind von den zu *Cryptospora*-Arten gehörigen zu trennen und vielleicht zu *Tuberculariella* v. H. 1915 zu stellen.
275. *Myrioconium* Sydow (Stromaceen) zu *Sclerotinia*-Arten gehörig.
   1. *M. tenellum* (Sacc.) v. H. = *Sphacelia tenella* Sacc. = *Placosphaeria Junci* Bubák.
   2. *M. ambiens* (Desm.) v. H. = *Epidochium ambiens* Desm. = *Epidochium affine* Desm. = *Sphacelia nigricans* Sacc.
   3. *M. scirpicola* Ferd. et Winge = *Sphacelia scirpicola* F. et W. = *Myrioconium Scirpi* Syd.
276. *Hendersonula macrosperma* Cavara = *Stilbospora salicella* v. H. (Es gibt schon eine *Stilbospora macrosperma* Berk. et Br.)
277. *Libertella faginea* Desm. = *Libertella faginea* Desm. var. *minor* Sacc.; *Libertella faginea* Sacc. (S. F. III, 744) ist ein anderer Pilz.
278. *Discosporella* v. H. (Pachy-Melanconiee).

   Typus: *D. didyma* (F. et R.) v. H.

   Syn.: *Dendrophoma didyma* Fautr. et Roumeg. 1892.
279. *Steganosporium multiseptatum* Strasser 1915 ist ganz alte *Fenestella macrospora* Fuckel, ohne Asci.
280. *Entomosporium* Léveillé ist keine Leptostromacee, sondern eine Leptomelanconiee (weil subcuticulär) sowie *Monostichella* v. H.; *Gloeosporina* v. H.; *Cylindrosporella* v. H.; *Actinonaemella* v. H.; *Phloeosporina* v. H.; *Marssoniella* v. H.
281. *Pestalozzia compta* Sacc. = *Amphichaeta compta* (Sacc.) v. H.
282. *Seiridina* n. G. v. H. (Stromacee). Conidien oben und unten mit Cilie. Typus: *S. Rubi* v. H. Wienerwald.
283. *Cylindrosporium* Greville 1823 muß auf Grund der verschollenen Typus-Art: *C. concentricum* Grev. aufrecht bleiben.

284. *Cylindrosporium* Sacc. 1880 muß daher, und als unhaltbare Mischgattung, gestrichen werden. Aus derselben ergeben sich zunächst die Gattungen:
 1. *Cylindrosporium* Greville 1823.
 2. *Phloeospora* Wallroth. [= *Phleospora* Sacc. = *Septogloeum* Sacc. = *Cylindrosporium* Sacc. (non Greville) pro parte].
 3. *Entylomella* v. H. = *Cylindrosporium* Sacc. (non Grev.) pro parte.

285. *Cylindrosporium Phascali* (Rabh.) Sacc. ist ein nackter Name.

286. *Cylindrosporium Brassicae* Fautr. et Roumeg 1891 = *Cercosporella Brassicae* (F. et R.) v. H. = *Cercospora* (*Cercosporella*) *albomaculans* Ell. et Ev. (1894-1895) = ? *Ramularia Rapae* Pim. 1897.

287. *Cylindrosporium Ficariae* Berkeley = *Entylomella Ficariae* (B.) v. H. zu *Entyloma Ranunculi* (Bon.) Schr.

288. *Cylindrosporium Heliosciadii-repentis* Magnus = *Entyloma Heliosciadii* Magnus mit der dazugehörigen *Entylomella Heliosciadii-repentis* (Magn.) v. H.

289. *Cylindrosporium niveum* Berk. et Br. vielleicht von *Didymaria didyma* (Unger) nicht verschieden.
 Die Exsiccata davon sind falsch: *Cercospora Calthae* Cooke 1889 = *Ramularia Calthae* Lindroth 1902 = *Ramularia Calthae* (Cooke) v. H. (Syn.: *Cercospora Calthae* Erikson 1888).

290. *Cylindrosporium Ranunculi* (Bon.) Sacc. = *Entylomella Ranunculi* (Bon.) v. H.

291. *Cylindrosporium Filix Feminae* Bresadola 1892 = *Cercosporella Filix Feminae* (Bres.) v. H.

292. *Exobasidium Schinzianum* P. Magnus 1891 = *Entylomella Schinziana* (Magn.) v. H. gehört zu *Entyloma Chrysosplenii*, die auch auf *Saxifraga rotundifolia* (= *S. Heuffelii*) übergeht.

293. *Cylindrosporium aquaticum* (Fautr. et Roumeg.) Sacc. = *Scoleciasis aquatica* F. et R. 1889 ist eine höchst variable Form = *Septoria dolichospora* Trail (langsporige Form) = *Septoria lacustris* Sacc. et Thüm. (kurzsporige Form).
 Septoria Scirpi Sacc.; *Septoria scirpoides* Pass.; *Septoria Holoschoeni* (Mont.) Pass. und vielleicht auch *S. Narvisiana* Sacc. sind wohl nur Formen desselben Pilzes, der wohl eine eigene Gattung: *Scoleciasis* Fautr. et Roumeg. 1889 darstellt, wahrscheinlich = *Phaeoseptoria* Spegazz. 1908.

294. *Libertina* n. G. v. H. von *Libertella* durch die Conidienträger verschieden. Nebenfrüchte von *Gnomonia*.
 Typus: *Libertina effusa* (Lib.) v. H. zu *Gn. erythrostoma*.
 Syn.: *Ascochyta effusa* Libert 1837.

Septoria pallens Saccardo 1884.
Septoria erythrostoma Thümen 1886.
Cylindrosporium Pruni Cerasi Massalongo 1889.
Phlyctaena semiannulata Bubák et Serebrianikow 1902.

295. *Cylindrosporium longisporum* Ellis et Dearness 1893 = *Cercospora filispora* Peck 1885 = *Cercospora longispora* Peck 1883. Ist eine typische *Cercospora.*
296. *Cylindrosporium Eleonorae reginae* Bubák et Malkoff. = *Cercosporella Eleonorae reginae* (B. et M.) v. H.
297. *Cylindrosporium Myosotis* Sacc. = *Entylomella Myosotis* (Sacc.) v H. zu *Entyloma canescens* Schröter.
298. *Cylindrosporium Saponariae* Roumeguère 1885 ist ein unreifer Pilz, wahrscheinlich eine Stictidee.
299. *Cylindrosporium veratrinum* Sacc. et Winter 1882 = *Cercosporella Veratri* Peck 1891 = ? *Septoria sublineolata* Thümen 1877. Ist eine *Cercosporella.*
300. *Cylindrosporium Alismacearum* Sacc. 1880 = *Didymaria aquatica* Starbäck 1895 = *Ramularia Alismatis* Fautrey 1890 = *Entylomella Alismacearum* (Sacc.) v. H. zu *Doassansia Alismatis* (Nees) Cornu gehörig.
301. *Cylindrosporium Chrysanthemi* Ellis et Dearness 1893 ist wahrscheinlich eine *Entylomella.*
302. *Cylindrosporium circinans* Winter 1885 ist eine *Entylomella* zu einer noch unbeschriebenen *Entyloma.*
303. *Cylindrosporium ariaefolium* Ell. et Ev. 1900 = *Cylindrosporium filipendulae* Thümen in F. Columb. Nr. 980 = *Phloeospora ariaefolium* (E. et Ev.) v. H. Damit wären zu vergleichen: *Cylindrosporium filipendulae* Thümen, *Cercospora Spireae* Thüm., *Cercospora Rubigo* Cooke et Harkn. und *Phleospora dolichospora* Sacc.
304. *Cylindrosporium caryigenum* Ell. et Everh. 1894 = *Cercosporella caryigena* (E. et Ev.) v. H.
305. *Cylindrosporium Fraxini* Ell. et Kellerm. 1885 ist eine nicht typische *Phloeospora*, *Phl. Fraxini* (E. et K.) v. H.
306. *Cylindrosporium Dearnessii* Ell. et Everh. 1892 = *Phloeospora Dearnessii* (E. et Ev.) v. H.
307. *Cylindrosporium Humuli* Ell. et Everh. 1887 = *Phloeospora Humuli* (E. et Ev.) v. H.
308. *Phloeosporella* n. G. v. H. ist eine scheibenförmige, in der Epidermis eingewachsene *Phloeospora.*

    Typus: *Phl. Ceanothi* (E. et Ev.) v. H.
    Syn.: *Cylindrosporium Ceanothi* Ell. et Everh. 1892.

Zweite Art: *Phl. conservans* (Peck) v. H.
Syn.: *Cylindrosporium conservans* Peck.

309. *Cylindrosporium Crataegi* Ell. et Everh. 1895 ist ein Saprophyt, der kaum als *Cercosporella* aufgefaßt werden kann.
Davon ist verschieden das von Ellis falsch bestimmte Exemplar in Baker, Pacif. Slope Fungi Nr. 3754 (das ebenso benannt ist) = *Phloeospora Crataegi* (Ellis) v. H.

310. *Phloeosporina* v. H. ist eine scheibenförmige unter der Cuticula wachsende *Phloeospora*. (Leptomelanconiee).
Typus: *Phloeosporina minor* (E. et K.) v. H.
Syn.: *Cylindrosporium minor* Ellis et Kellerm. 1887.

311. *Cylindrosporium Negundinis* Ell. et Everh. 1894 = *Phloeospora Negundinis* (E. et Ev.) v. H.

312. *Allantozythia* n. G. Nectrioidee.
Typus: *Allantozythia alutacea* (Sacc.) v. H.
Syn.: *Gloeosporium alutaceum* Saccardo 1897.
Cylindrosporium Pollaccii Turconi 1904.

313. *Cylindrosporium siculum* Briosi et Cavara 1905 = *Septoria Quercus* Thümen = *Phloeospora Quercus* (Thüm.) v. H.

314. *Heteropatella hendersonioides* Fautr. et Lambotte 1896 beruht auf Fehlern und ist zu streichen. Die Conidien stammen von *Pestalozzina hendersonioides* Diedicke.

315. *Discosporium rugulosum* v. H. auf *Sambucus racemosa*, Sonntagsberg 1915 ist die Nebenfrucht von *Tympanis conspersa* (Fries) v. *rugulosa* Fuckel, die eine eigene gute Art ist.

316. *Fiorella vallumbrosana* Sacc. et D. Sacc. 1906 ist eine Sclerophomee mit *Diploplenodomus* Diedicke verwandt.

317. *Sclerophomella* v. H. n. G. Sclerophomeen.
Typus: *Scl. verbascicola* (Schw.) v. H.
Syn.: ? *Phoma complanata* Tode 1790-1791.
Sphaeria verbascicola Schweinitz 1834.
Phoma errabunda Desmazièrés 1849.
Phoma complanata Desmaz. 1851.

318. *Pyrenochaeta microsperma* Sydow 1899 = *Sclerophoma microsperma* (Syd.) v. H.

319. *Phoma strobiligena* Desmaz. 1849 = *Sclerophoma strobiligena* (Desm.) v. H. Die Exsiccate des Pilzes sind meist falsch.

320. *Phomopsis Thujae* v. H. in Allesch. und Schnabl, F. bav. Nr. 660 sub *Phoma strobiligena* Desm. Auch im Wienerwald 1915.

321. *Plenodomus microsporus* Berlese = *Diploplenodomus microsporus* (Berl.) v. H. (Sclerophomee).

322. *Sclerochaetella* n. G. v. H. Sclerophomeen.
Typus-Art: *Sclerochaetella Rivini* (Allesch.) v. H.
Syn.: *Pyrenochaeta Rivini* Allescher 1897.

323. *Sclerophomina* v. H. Selephomeen.
Typus-Art: *Sclerophomina Elymi* (Died.) v. H.
Syn.: *Aposphaeria Elymi* Diedicke 1912.

324. *Sclerochaeta* v. H. Sclerophomeen.
Typus-Art: *Scl. penicillata* (Fuck.) v. H.
Syn.: *Phoma penicillatum* Fuckel 1869.

325. *Myxofusicoccum melanotrichum* (Cast.) v. H.
Syn.: *Naemospora melanotricha* Castagne 1845.
Discella microsperma Berk. et Broome 1850.
? *Myxosporium salicellum* Sacc. et Roumeg. 1884.
Myxosporium rimosum Fautrey F. *Salicis* 1892.
Myxofusicoccum Salicis Diedicke v. *microspora* Diedicke 1912.

326. *Myxofusicoccum melanotrichum* (Cast.) v. H. var. *Salicis* (Diedicke) v. H. = *Myxofusicoccum Salicis* Diedicke 1912.

327. *Sclerostagonospora* v. H. n. G. Sclerophomeen.
Typus-Art: *Scl. Heraclei* (Sacc.) v. H.
Syn.: *Hendersonia Heraclei* Saccardo 1878.
Stagonospora pulchra Bubák et Krieger 1912.

328. *Cytosporella mendax* Sacc. et Roumeg. 1884 = *Sclerophoma mendax* (Sacc. et R.) v. H.
Cytispora pisiformis Fries 1830 und *Cytispora sphaerosperma* Westendorp 1863 könnten derselbe Pilz sein.

329. *Discella Dulcamarae* Diedicke 1914 wächst auf *Salix* und ist gleich *Discella carbonacea* (Fr.) Berk. et Br.

330. *Xenosporella pleurococca* v. H. n. G. et sp. Hyphomyc.-demat. auf Rinde von *Populus*, Sonntagsberg 1914.
Conidien cylindrisch, dictyospor, halbkreisförmig gebogen, eine kugelige Zelle halbumschließend.
Mit *Xenosporium* Penz. et Sacc. 1904 verwandt.

331. *Helicocoryne viride* Corda wird beschrieben in Gesellschaft von *Xenosporella*.

332. *Calcarisporium arbusculum* Preuss 1851 aus dem Wienerwalde beschrieben. *Acrocylindrium* Sacc. non Bon. und *Cladobotryum* Sacc. non Nees scheinen von *Calcarisporium* nicht genügend verschieden zu sein.

333. *Phragmotrichum quercinum* Hoffmann 1862 = *Trimmatostroma quercinum* (Hoffm.) v. H.

334. *Spicularia Icterus* Fuckel 1869 = *Botrytis* (*Polyactis*) *cinerea* Pers.

335. *Hormiactis candida* v. H. n. sp. Wienerwald 1915.
336. *Volutella Jaapii* Bresadola 1908 = *Dendrodochium affine* Sacc.
337. *Melanobasidium Carpini* v. H. auf Weißbuchenzweigen Wienerwald 1915. Vielleicht neue Gattung.
338. *Coryneum umbonatum* Nees = *C. disciforme* Schmidt 1817 = *Coryneum ambiguum* Karsten 1886 = *C. Kunzei* Sacc. (f. ital. tab. 1110).
339. *Coryneum umbonatum* Tul. 1863 = *Steganosporium elevatum* Riess 1853 = *Stilbospora elevata* (R.) v. H.
340. *Coryneum Kunzei* Corda 1840 ist ein *Exosporium.*
341. *Coryneum disciforme* Oudemans auf *Tilia* ist die Jugendform von *Exosporium Tiliae* Link.
342. *Coryneum disciforme* Corda 1839 = *C. Notarisianum* Sacc.
343. *Coryneum depressum* Schmidt 1817 ist verschollen, wahrscheinlich Kümmerform von *C. umbonatum* Nees.
344. *Coryneum* Nees 1817 = *Exosporium* Link 1809.
345. *Exosporium umbonatum* (Nees) v. H.
    Syn.: *Coryneum umbonatum* Nees 1817.
    Coryneum disciforme Schmidt 1817.
    ? *Coryneum depressum* Schmidt 1817.
    Coryneum disciforme Corda 1839 (auf Eiche!)
    Coryneum Kunzei Corda 1840.
    Stilbospora affinis de Notaris (auf Eiche).
    Coryneum Notarisianum Sacc. 1884 (auf Eiche).
    Coryneum ambiguum Karsten 1886.
346. *Coryneum disciforme* Corda auf *Betula* = *Exosporium disciforme* (Corda) v. H.
347. Die Nebenfrucht von *Pseudovalsa modonia* (Tul.) v. H. muß heißen *Exosporium modonium* (Sacc.) v. H.
348. *Myxosporium tulipiferae* Diedicke 1904 = *Dendrodochium rubellum* Sacc. 1880.
349. *Endoconidium abietinum* v. H. n. sp. auf Tannennadeln, Sonntagsberg 1913.
350. *Toxosporium camptospermum* (Peck) Maublanc ist eine aus den Spaltöffnungen herauswachsende Tuberculariee, verwandt mit *Scolecosporium* und *Exosporium.*
351. *Torula canceratica* Strasser 1915 = *Torula conglutinata* Corda.
352. *Arthrinium* Kunze 1817 ist eine Tuberculariee. Damit sind *Camptoum* Link und *Goniosporium* Link zu vereinigen, da die Sporenformen alle Übergänge zeigen und den einzigen Unterschied bilden.
353. *Tureenia juncoidea* Hall 1915 = *Arthrinium bicorne* Rostrup. = *Arthrinium cuspidatum* Cooke et Harkn.

354. *Arthrinium caricicola* Kunze 1817 = *A. naviculare* Rostrup. 1886.
355. *Arthrinium Morthieri* Fuckel ist wahrscheinlich eine abnormale Bildung.
356. *Gloeosporiella rosaecola* Cavara 1892 muß vorläufig als Tuberculariee gelten.
357. *Hymenobactron* (Sacc. ut Subgen.) v. H. wird beschrieben.
   Typus-Art: *H. Desmazierii* (Cast.) v. H.
   Syn.: *Hymenula Desmazierii* Castagne 1848.
358. *Gloiosphaera minor* v. H. n. sp. In allen Teilen kleiner als *G. globuligera* v. H. = *G. Clerciana* (Boudier) v. H. Am Sonntagsberg 1913.
359. *Eurotium insigne* Winter = *Cephalotheca Francisci* Sacc. = *Mycogala macrosporum* Jaap 1909. Nebenfrucht: *Gliocladium penicillioides* Corda.
360. *Stachybotrys* Corda 1837 hat zweizellige Conidien und ist verschieden von *Stachybotrys* Aut. mit einzelligen Conidien.
361. *Memnonium* Corda 1837 = *Stachybotrys* Aut. non Corda = *Synsporium* Preuss 1849.
   Typus: *Memnonium effusum* Corda 1837.
   Syn.: *Aspergillus alternatus* Berkeley 1838.
   Sporocybe Desmazierii Corda 1840.
   Sporocybe lobulata Berkeley 1841.
   Synsporium biguttatum Preuss 1851.
   Memnonium sphaerospermum Fuckel 1869.
362. *Tilachlidium* Preuss ist ein *Cephalosporium*-Coremium.
363. *Stilbum tomentosum* Schrader = *Dendrostilbella tomentosa* (Schrad.) v. H. = ? *Clavularia mycogena* Karst.
364. *Clavularia* Karsten 1882 ist vielleicht = *Dendrostilbella* v. H. doch soll der Typus: *Clavularia fusispora* Karst. in Ketten stehende Conidien haben, was noch zu prüfen ist.
365. *Ciliciopodium violaceum* Corda 1837 ist gewiß keine Stilbacee, vielleicht mit *Thysanopyxis* Cesati 1851 verwandt.
366. *Stilbum erythrocephalum* Ditmar 1817 = *Leotia fimetoria* Persoon 1799 = *Dendrostilbella fimetoria* (P.) v. H.
367. *Memnoniella* v. H. n. G., wie *Memnonium* Corda, aber Conidien in dauerhaften Ketten.
   Typus-Art: *Memnoniella aterrima* v. H. An Baumwollgarnfäden, Wien, leg. Zukal.
368. *Fuckelina* Sacc. 1875 = *Gliobotrys* v. H. 1902.
   Typus-Art: *Fuckelina albipes* (Berk. et Br.) v. H.
   Syn.: *Sporocybe albipes* Berk. et Br. 1871.

Fuckelina socia Saccardo 1875.
Gliobotrys albo-viridis v. H. 1902.

Fuckelina steht *Memnonium* sehr nahe und ist *F. albipes* auch nach meinen Funden der Conidienpilz von *Melanopsamma pomiformis* (P.).

369. *Coniosporium densum* Strasser 1915 = *Papularia densa* (Strass.) v. H.
370. *Gymnosporium nigrum* Fuckel ist auch eine *Papularia.*
371. *Gymnosporium harknessioides* Ell. et Holw. 1885 besteht nur aus Schlauchsporenhäufchen.
372. *Periola* Fries 1823 kann nur auf Grund der verschollenen Typus-Art: *P. hirsuta* (Schum.) Fries bis auf weiteres aufrecht erhalten bleiben.
373. *Gliocladochium* v. H. n. G. Tuberculariacee mit *Gliocladium*-artigen Conidienträgern.
   Typus-Art: *Gliocladochium tomentosum* (Fr.) v. H.
   Syn.: *Periola tomentosa* Fries 1823.
374. *Volutella* Tode 1790 (non Autoren). Nach Fries' Angaben Patellinee mit behaarter Scheibe und septierten Conidien.
   Typus-Art: *V. volvata* Tode, verschollen.
375. *Psilonia* Fries 1819 pro parte v. H.
   Typus: *Psilonia gilva* (P.) Fries.
376. *Psilonia nivea* Fries ist auch nach Libert exs. Nr. 387 tierischen Ursprungs und kein Pilz.
377. *Chaetostroma* Corda 1829 (non Sacc.)
   Typus: *Chaetostroma setosa* (Greville) v. H.
378. *Medusula* Tode 1790 ist gewiß *Trichia*, alt.
379. *Medusula* Corda 1837 = *Dicyma* Boulanger 1897, Conidien von *Chaetomium.*
380. *Thysanopyxis* Cesati 1850.
   Typus: *Th. pulchella* Ces.
381. *Amerosporiella* v. H. ist *Thysanopyxis* mit braunen oder schwarzen Borsten.
   Typus: *A. tristis* v. H.
382. *Neottiosporella* v. H. Conidien mit Cilien, sonst wie *Psilonia.*
   Typus: *N. melaloma* (B. et R.) v. H.
   Syn.: *Volutella melaloma* Berk. et Broome 1850.
383. *Chaetostroma Cyperacearum* Cesati fehlt auf den Exsiccaten. Wahrscheinlich gleich *Neottiosporella melaloma.*
384. *Psilonia Festucae* Libert = *Chaetostroma Festucae* (Lib.) v. H.
385. Der so benannte Pilz in Jaap, F. sel. ex. Nr. 675 ist *Chaetostroma riparium* v. H. n. sp.

386. *Volutella foliicola* Fuckel = *Sarcopodium foliicola* Fuckel 1869 = *Psilonia gilva* (P.) Fr.

387. *Chaetodochium* n. G. v. H. kommt aus den Spaltöffnungen.
Typus: *Chaetodochium Buxi* (D. C.) v. H.
Syn.: *Volutella Buxi* (D. C.) Berk.

388. *Actinothyrieae* v. H. nov. Fam. Tubercularieen.
Oberflächlich, schildförmig, radiär gebaut, in der Mitte kurz gestielt, Conidien auf der Unterseite des Schildes entstehend.
Gattungen: 1. *Actinothyrium graminis* Kunze 1823.
2. *Actinopelte japonica* Saccardo 1913.

389. *Septocylindrium Aspidii* Bresadola = *Entylomella Aspidii* (Bres.) v. H. zu *Entyloma Aspidii* (Bres.) v. H., die nicht gut reif ist.

390. *Septocylindrium* Bonorden 1851. Der Typus: *S. septatum* Bonord. ist ein Saprophyt, ähnlich *Cylindrium*. Daher *Septocylindrium* Sacc. (non Bon.) zu streichen.

391. *Ramularia Heimerliana* P. Magnus 1908 ist offenbar gleich *Cylindrospora Polygalae* Schröter 1897.

392. *Verticillium Aspergillus* Berk. et Br. 1873 = *Gliocladium Aspergillus* (B. et Br.) v. H. Gehört jedenfalls zu *Hypomyces aureonitens* Tul. offenbar gleich *Penicillium Hypomycetis* Sacc. 1886 = *Gliocladium Hypomycetis* Sacc. 1909.

393. *Didymaria lutetiana* Sacc. 1909 = *Didymaria graminella* v. H. 1905.

Über die richtige Benennung einiger *Salix*-Arten.

Von **Camillo Schneider**, zurzeit Arnold Arboretum, Jamaica Plain, Mass.

Bei der Bearbeitung der ostasiatisch-indischen *Salix* für die „Plantae Wilsonianae“, welche soeben im ersten Heft des 3. Bandes dieser Veröffentlichung des Arnold Arboretums erscheint, sah ich mich auf Grund der Wiener Regeln genötigt, für einige sehr bekannte Weiden an Stelle der gebräuchlichen Namen andere Hauptnamen zu wählen. Ich möchte diese Nomenklaturfrage hier nochmals kurz besprechen und und dabei auf das von mir in meinem Artikel über die Benennung der europäischen *Ulmus*-Arten Gesagte hinweisen. Wie ich es dort tat, betone ich auch heute nochmals, daß neben der den Wiener Regeln folgenden wissenschaftlichen Nomenklatur vielleicht für gewisse Fälle in Werken der angewandten Botanik und in populären Schulfloren eine den Bedürfnissen dieser Kreise angepaßte Namengebung befolgt werden könnte, um Namenwechsel, wie die folgenden, zu vermeiden.

Die in Frage kommenden Weidennamen sind folgende: *Salix phylicifolia* L., *Salix arbuscula* L., *Salix depressa* L. und *Salix nigricans* Sm.

In der neuesten Bearbeitung der mitteleuropäischen Weiden durch v. Seemen in Ascherson und Graebner, Synopsis d. mitteleurop. Flora IV, 54—350 (1908—1910), werden diese vier Namen beibehalten, doch dürften nach den Wiener Regeln die letzten drei nicht angewendet werden. Auch gegen den Namen ***S. phylicifolia*** L. erhebt z. B. Toepffer, Salicetum exsiccat. Fasc. I, p. 17, Nr. 31 (1906), Einwendungen und sagt, daß dieser Name sich in erster Linie auf *S. nigricans* bezieht. Die Sachlage ist jedoch folgende, wobei ich mich betreffs der Beurteilung der Linné'schen Namen und Zitate auf das ausgezeichnete Werk von Enander, Studier Salices Linnés Herbarium (1907), stütze. Linnés Diagnose in Spec. Plant. 1016 (1753) lautet bei *S. phylicifolia* folgendermaßen: „*Salix* foliis serratis glabris lanceolatis: crenis undatis. Fl. Lapp. 358, t. 8, f. D. Pl. suec. 793". Hieran schließt Linné die var. „β. Salix foliis serratis glabris oblongo-ovatis. Fl. Lapp. 350, t. 8, f. C." Als Typ der Art ist mithin Linné's „*Salix* foliis serratis glabris lanceolatis undulatis. tab. VIII, fig. d" in Fl. Lapp. 283, Nr. 351 (Druckfehler 358 in Fl. Suec. und Spec. Plant.) anzusehen. Diese Nr. 351 ist nach Enander *S. phylicifolia* L. und nicht, wie Toepffer glaubte, *S. nigricans* Sm. Diese letzte ist vielmehr identisch mit Nr. 350 (= *S. phylicifolia* β), wie wir noch sehen werden. Mithin ist nach den Wiener Regeln kein Grund den Namen *S. phylicifolia* L. fallen zu lassen und den Namen *S. bicolor* Ehrh. oder *S. Weigeliana* Willd. aufzunehmen. v. Seemen zitiert als Synonym zu *S. phylicifolia* „*S. arbuscula*, S. foliis serratis glabris obovatis' L. Sp. plant. ed. 1. 2. 1018 (1753)", doch ist diese Form, wie unten angegeben, etwas unsicher und ich halte auch ein solches Zitat für nicht ganz korrekt. Richtiger wäre etwa zu sagen „*S. arbuscula* L. ohne var. β und γ anscheinend oder zum Teil".

Dies führt uns zur Frage, was ist denn nun *S. arbuscula* Linné? Die Beschreibung des Typus in Spec. Plant. 1018 lautet: „*Salix* foliis subserratis glabris subdiaphanis subtus glaucis, caule suffruticoso. Fl. suec. 798. Gmel. sib. I, p. 166." Hierauf folgt als Synonym „*Salix foliis* integris glabris obovatis. Fl. Lapp. 352, t. 8, fig. E.". Die Varietäten β und γ kommen nach den Regeln für uns zunächst nicht in Betracht. In Fl. Suec. 291 (1745) finden wir unter Nr. 798 drei Formen α, β, γ; hievon ist α nichts anderes als Nr. 352 (Druckfehler 252 bei Linné in Fl. Suec.) der Fl. Lapp., wie oben zitiert. Dies ist also der Typ der *S. arbuscula* im eigentlichen Sinne und stellt nach Enander (l. c. p. 94) „*Salix phylicifolia* L. var. vel forma recedens α *S. nigricante* Sm. × *phylicifolia* L. (Syn. *Salix tenuifolia* Sm. L. Fl. Lapp. Ed. II) — eller *Salix livida* Wg." dar. Der Name *S. arbuscula* Linné ist also den Regeln nach nicht aufrecht zu erhalten. Auch var. „β. *Salix* foliis

integris glabris ovatis confertis pellucidis Fl. Lapp. 356" in Spec. Plant. bezieht sich nicht auf eine Form der *S. arbuscula* Auctorum plur., sondern die Nr. 356 der Fl. Lappon. ist nach Enander „*Salix livida* Wg. vera". Nur var. „*γ. Salix* foliis serratis glabris lanceolatis utrinque acutis. Fl. Lapp. 360, t. 8, f. M." in Spec. Plant. bezieht sich auf eine Form der *S. arbuscula* im Sinne v. Seemens und anderer Autoren, was ja auch v. Seemen (l. c. p. 149) angibt.

Es fragt fragt sich nun, welches ist der älteste einwandfreie Name für eine Form der heutigen *S. arbuscula?* Als ältester Name erscheint bei v. Seemen (l. c. 149) eine *S. alpina* Scop., Fl. Carn. ed. 2, II 255, t. 61, fig. 1208 (1772), welche aber in erster Linie *S. Myrsinitis* var. *Jacquiniana* Koch darstellt, wozu ja auch v. Seemen den Namen als Synonym zum Teil bezieht. Andersson (in De Candolle, Prodr. XVI, pt. 2, p. 248 [1868]) und v. Seemen (l. c. 148) erwähnen als weiteres Synonym eine „*S. coruscans* Jacq., Flor. Austr. V, t. 408 (1778)", doch Jacquin führt, l. c. p. 4, die Weide als *S. arbuscula* L.; es war Willdenow der in Spec. Pl. IV. 681 (1805) eine *S. coruscans* auf *S. arbuscula* Jacquin begründete.

Soviel ich sehe kommt als ältester gültiger Name ***S. formosa*** Willdenow in Betracht, welcher zuerst in Berlin. Baumzucht, p. 452 (1796) veröffentlicht wurde, wo der Autor sagt: „*Salix cinerea*, p. 350 ist eine neue, soviel mir bekannt noch nicht beschriebene Art. Ich will sie vorderhand *Salix formosa* nennen".

Merkwürdigerweise erwähnt nun Willdenow in Spec. Plant IV, 680 (1805), als Synonym nicht seine *S. cinerea* sondern „*Salix glauca* Willd. arb. 338", was auch v. Seemen (mit Druckfehler 388) zitiert. Diese *S. glauca* Willdenows hat, soviel ich sehen kann, mit unserer *S. arbuscula* nichts zu tun und dies Zitat dürfte bei Willdenow 1805 auf ein Versehen zurückzuführen sein. Die Beschreibungen der *S. cinerea* Willdenow 1796 und der *S. formosa* 1805 decken sich ziemlich gut und mir ist kein älterer Name (vor 1796!) bekannt. Moench, Suppl. Meth. Plant. 116 (1802), änderte nur Willdenows Namen *S. formosa* ohne Grund in *S. glaucescens* um. Ich gebe gern zu, daß die Annahme des Namens *S. formosa* Willd. für die jetzt als *S. arbuscula* geführte Weide nicht eben erfreulich ist, aber wenn wir den Regeln folgen, kann der letztere Name nicht bestehen bleiben.

Dies gilt auch von *S. depressa*, die vielfach als *S. livida* Wahl. und als *S. vagans* And. geht. Die Erstbeschreibung in Fl. Suec. ed 2, 352 (1755) lautet: „*Salix* (*depressa*) foliis integris subtus villosis lanceolato-ovatis utrinque acutis. Fl. Lapp. 361, t. 8, f. N.". Die „*Salix* foliis integris subtus villosis ovato-lanceolatis utrinque acutis. Tab. VIII, fig. n.", der Fl. Lapp. 289, Nr. 361 (1737) ist nach Enander (l. c. 95) *Salix*

Caprea L., und die *S. depressa* L. begreift nach Enander (l. c. 102) auch noch hybride Formen, jedenfalls ist der Name nicht anwendbar. Nach v. Seemen (l. c. 117) soll allerdings Linné unter seiner *S. depressa* „die Form mit ganzrandigen, unterseits wolligen Blättern" verstanden haben. Dies mag sich vielleicht durch das von Linné gegebene zweite Zitat „*Salix* foliis rotundo acuminato integro subtus sericeo. Hall. helv. 154" begründen lassen, aber an erster Stelle ist für uns das Zitat der Fl. Lapp. maßgebend und die Beschreibung Linné's, welch beide nach Enander sich nicht auf *S. depressa* im Sinne Seemens beziehen.

Der nächstälteste der angewendeten Namen ist *S. livida* Wahlenberg, Fl. Lapp. 272 (1812), dies ist aber nicht der älteste vorhandene und anwendbare. Nicht brauchbar ist, wenn ich die Regeln recht verstehe, *S. foliolosa* Afzel., zitiert als Synonym von Smith in Linné, Fl. Lapp. ed. alt. 295 (1792) unter Nr. 356 als „*Salix foliolosa*, Fl. Suec. Mss. Afzel.". Dagegen halte ich für den gültigen anzuwendenden Namen ***S. Starkeana*** Willdenow, Spec. Plant. IV, 677 (1805), den auch Trautvetter in Ledebour, Fl. Alt. IV, 274 (1833) bereits vorangestelllt hat. Er wird jetzt nur für die kahle Varietät oder eine Form davon benutzt. *S. vagans* Andersson wurde 1858 in Öfs. K. Vetensk. Akad. Förh., p. 121 und im selben Jahre in Proc. Am. Acad. IV, p. 61 (Salic. Bor. Am., p. 15) aufgestellt.

Die unangenehmste Änderung scheint mir der Wechsel in der Benennung der *S. nigricans* Smith zu sein. Dieser Name wurde 1802 in Trans. Linn. Soc. VI, 120 veröffentlicht und begründet sich auf *S. phylicifolia β* Linné, Spec. Plant. 1016 (1753), d. h. auf „*Salix* foliis serratis glabris oblongo-ovatis. Fl. Lapp. 350, t. 8, f. C.", welche Weide, wie oben gesagt, von Toepffer mit Unrecht für *S. phylicifolia* (*S. bicolor* Ehrh.) erklärt wird. An und für sich ist *S. nigricans* ein gültiger Name, nur gibt es leider (was aber gar nicht zu verwundern ist) für diese verbreitete Weide ältere Namen. Der älteste könnte sein *S. spadicea* Chaix in Villars, Hist. Plant., Dauphiné I, 373 (1786), aber es ist zweifelhaft, ob dieser Name sich auf *S. nigricans* oder auf *S. cinerea* bezieht. 1787 gab Hoffmann, Hist. Salic. 71, t. XVII—XIX, fig. 1—5, tab. XXIV, fig. 2, unserer Weide versehentlich den Namen *S. myrsinites* L., worauf hin Salisbury, Prodr. Stirp. Hort. Allert 394 (1796), eine *S. myrsinifolia* auf Grund der Hoffmann'schen *S. myrsinites* aufstellte. Dieser Name, ***S. myrsinifolia*** Salisb., ist, soweit ich sehe, der älteste anwendbare für *S. nigricans* Sm. In der Identifizierung der *S. myrsinites* Hoffmann stütze ich mich auf Kenner wie Wimmer (Salic. Europ. 70 [1866]) und v. Seemen (l. c. 132). Auffallend ist, daß Moss in der neuen Cambridge Brit. Flora II (1914) bei *S. nigricans* den Namen Salisburys ganz unerwähnt läßt.

Vielleicht nimmt ein Kenner der europäischen Weiden, wie etwa A. Toepffer, Stellung zu den obigen Darlegungen. A. v. Hayek, der doch sonst in seiner umfangreichen Flora von Steiermark den Wiener Regeln gerecht zu werden trachtet, hat die Namen *S. arbuscula* und *S. nigricans* beibehalten.

Arnold Arboretum, 15. April 1916.

Was ist *Bupleurum longifolium* L. et autor.?

Von **Dr. Eustach Woloszczak** (Wien).

Diese Frage drängte sich mir erst nach meiner Übersiedlung von Wien nach Galizien im Jahre 1885 auf, weil ich früher keine Gelegenheit hatte, eine Pflanze lebend zu beobachten, bei der dieser Name in Betracht gekommen wäre. Erst im Jahre 1885 entdeckte ich eine solche in einem gelichteten Walde unweit der Straße in der Nähe des Wirtshauses „Jaryna", der bekannten Lokalität des Janower Waldes bei Lemberg. Diesen Standort zeigte ich auch Błocki, der ein Herbarexemplar an das k. u. k. bot. Hofmuseum von demselben Standorte sendete. Von dieser Pflanze setzte ich einen Teil in meinem botanischen Versuchsgärtchen am Polytechnikum in Lemberg ein, und die Pflanze wuchs dort noch zur Zeit meines Scheidens vom genannten Institut im Jahre 1907; sie ging aber später ein.

Ich habe die Pflanze des Janower Waldes sogleich für das echte *Bupleurum longifolium* erklärt, weil sie (vgl. Linné, Spec. pl. 1753, p. 237) „involucrum universale 3- vel 5 phyllum; partiale quinquephyllum longitudine flosculorum" besaß und auch eine in meinem Herbar befindliche Pflanze aus Göttingen denselben Blütenbau zeigte. Allerdings ist meine Göttinger Pflanze schmächtiger und man kann nicht absolut sicher behaupten, daß sie monokarp sei, denn sie ist von Insekten etwas beschädigt; doch halte ich dies für nebensächlich. Linné schreibt von *B. longifolium*: „Habitat Göttingae", weshalb die Göttinger Pflanze von Interesse ist; er setzt aber noch hinzu „inque monte Iura Helvetiae", wodurch die Frage: was *B. longifolium* ist, komplizierter wird.

Als etwa 1895 Callier auf seiner Reise nach Rußland mein Lemberger Gärtchen in Augenschein nahm, meinte er beim Anblick der Jarynaer Pflanze, „sie komme ihm verschieden von der Pflanze vor, die er für *B. longifolium* halte". Das war Veranlassung für mich, nach der Callier'schen Pflanze mich umzusehen. Diese[1]) sammelte ich an der

---

[1]) Die Karpathenpflanze.

Rabia skała bei Wetlina in Galizien; die Pflanze war recht stark und ihre Früchte ziemlich weit entwickelt; ich nannte sie im Spraw. Kom. fizyogr. *B. longifolium.* Eine ähnliche, auf einem senkrechten Felsen des Dreikronenberges in den Pieninen wachsende Pflanze, die ich recht gut sehen, aber nicht erreichen konnte, nannte ich in Spraw. kom. fiz. ebenfalls *B. longifolium*, wie es ein anderer in diesen Fällen getan hätte, wenn bei ihm kein Zweifel über die Natur der Linné'schen Pflanze aufgetaucht wäre. Erst als ich im Jahre 1897 in den Belaer Kalkalpen ein vermeintliches *Bupl. longifolium* mit reifen Früchten fand, letztere in meinem Versuchsgarten einsäte und die Sämlinge blühten und fruchteten, konnte ich die Sämlinge mit der Janower und der Göttinger Pflanze vergleichen und Schlüsse an der Hand von Linnés Spec. pl. sowie Gaudin, Flora helvetica 1828, vol. II, p. 380 über die Natur des *B. longifolium* ziehen. Meine ursprüngliche Ansicht über die Jarynaer Pflanze brauchte ich nicht mehr ändern. Linné hat jedenfalls auf Grund der Göttinger Pflanze, mit der die Jarynaer Pflanze übereinstimmt, das *B. longifolium* beschrieben; die Iurapflanze aber hat er ebenso behandelt, wie es alle Botaniker nach ihm bis auf die Jetztzeit getan haben, — selbst Herrman Wolff im „Pflanzenreich" nicht ausgenommen — indem er bei *B. longifolium* als weiteren Standort Iura angab. Liest man aber die Beschreibung des *B. longifolium* bei Gaudin nach, so spricht er hier von einer „Radix longa gracilis", beim Blütenstand schreibt er: „Invocella 5—8 phylla, foliolis umbellula multiflora multo longioribus". Vergleicht man mit dieser Charakterisierung die Pflanzen aus der Tatra, aus den Sudeten und den Karpathen bis Wetlina, so findet man, daß alle diese Pflanzen mit dem Linné'schen *B. longifolium* nicht zu identifizieren sind, daß sie vielmehr der Gaudini'schen Beschreibung entsprechen, eine eigene Art bilden und mit einem andern Namen belegt werden müssen. Ich nenne die Gebirgspflanze ***Bupleurum Gaudini*** und füge hinzu, daß auch die Alpenpflanzen so zu benennen sein dürften, obwohl Gaudin in seiner Fl. helvetica behauptet, daß sein *Bupleurum* in den Alpen fehle. *B. longifolium* ist ausdauernd, *B. Gaudini* aber monokarp, wovon ich mich durch mehrjährige Kultur der Pflanzen überzeugte. Ich will hier noch hinzufügen, daß unsere monokarpe Pflanze manchmal an der Basis des blühenden Stengels einen kurzen Trieb mit 1—2 Blättern treiben kann, was manchen zum Glauben veranlassen könnte, daß die Pflanze ausdauernd sei; dies ist aber nicht der Fall, weil alle meine jahraus jahrein gesäten Pflanzen nach der Frucht zugrunde gingen. Ich sagte, daß die Gaudin'sche Pflanze eine eigene Art bilde, füge aber noch hinzu, daß der von mir gebrauchte Name ebenso zur Bezeichnung einer Varietät dienen könnte, falls das *Bupleurum aureum* Fisch. von *B. Gaudini* sich als spezifisch nicht

verschieden erweisen sollte. Wolff hat auch *B. aureum* mit *B. longifolium* vereinigt, beging aber den Fehler, daß er auch *B. longifolium* mit *B. Gaudini* zusammenzog. *B. aureum* Fisch. ist nur durch schmälere Blätter von *B. Gaudini* verschieden und da ich *B. aureum* Fisch. am Suhardu in der Bukowina sammelte, muß ich gestehen, daß diese Pflanze auf mich den Eindruck machte, als wäre sie ebenfalls monokarpisch und daher von *B. Gaudini* spezifisch nicht recht verschieden. Es ist übrigens für mich nicht so wichtig hier zu untersuchen, ob *B. Gaudini* und *B. aureum* spezifisch verschieden sind. Ich wollte nur zeigen, daß das *Bupl. longifolium* der Autoren sicher eine Mischart ist.

Wien, am 31. Mai 1916.

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 30. März 1916.

Das w. M. Prof. H. Molisch legt eine von Dr. Friedl Weber im pflanzenphysiologischen Institut der Grazer Universität ausgeführte Arbeit vor, betitelt: „Studien über die Ruheperiode der Holzgewächse."

Die Arbeit gliedert sich in folgende Abschnitte:

1. Die Acethylenmethode, II. Teil.
2. Frühtreiben mit Wasserstoffsuperoxyd.
3. Verlängerung der Ruheperiode durch Warmhauskultur.
4. Zur Frage nach der Bedeutung der Nährsalze in Beziehung auf die Ruheperiode.

Die Hauptergebnisse sind:

I. Die Acetylenmethode bewährt sich auch bei Holzgewächsen mit fester Ruhe; es konnten zur Zeit der Nachruhe frühgetrieben werden mit Acetylen: *Tilia* sp., *Fraxinus excelsior, Robinia Pseudacacia, Castanea sativa* und *Fagus silvatica.*

II. Ebenso wie das Ätherisieren und das Warmbad wirkt auch das Acetylenisieren streng lokal; ausführlicher beschrieben wird ein Versuch mit einem jungen Lindenbaum an dem der Acetylenzweig um zirka 3 Wochen früher als die übrigen Zweige sich belaubt; auffallend ist, daß an diesem Zweige fast gleichzeitig mit den Stützblättern proleptisch Blütenstände zur Entwicklung kommen.

III. Durch 24stündiges Baden in 10% $H_2 O_2$-Lösung bei Zimmertemperatur wird die Ruheperiode von *Tilia*-Zweigen wesentlich abgekürzt.

IV. Linden- und Eschen-Bäumchen, die vom Herbst an ununterbrochen im Warmhaus gehalten werden, entfalten ihre Knospen erst nach einer Ruhezeit von ungefähr 15 Monaten; ein relativ kurzer Aufenthalt bei winterlichen Temperaturen im Freien genügt, um bei diesen Holzgewächsen die Ruhe auf die Hälfte der obigen Dauer herabzusetzen. Auch Temperaturen über 0^0 (Kalthaustemperaturen) genügen, um ein im wesentlichen normales Austreiben zu veranlassen.

V. Es wird die Anschauung vertreten: bei der Wirkung der Nährsalze handelt es sich nicht um die quantitative Steigerung eines schon vorhandenen und absolut notwendigen Wachstumsfaktors, sondern um den Effekt chemischer Wachstumsreize. Die Ruheperiode wird nicht als Zwangszustand infolge Nährsalzmangels der Umwelt aufgefaßt, sondern als autonomer Vorgang im Sinne Pfeffers.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 6. April 1916.

Dr. Rudolf Wagner legt eine Abhandlung vor mit dem Titel: „Über die Mediansympodien der *Lecanorchis malaccensis* Ridl."

Es handelt sich um eine im Jahre 1893 beschriebene Orchidee, über deren Verzweigung bisher sehr wenig und vor allem nichts Genaues bekannt war. Die Blattstellung ist distich und in den konsekutiven Sproßgenerationen stets in der Mediane entwickelt, so daß sehr eigentümliche Verzweigungen zustande kommen, die sich am Rhizom und an den oberirdischen Teilen durch nicht weniger als 14 Sproßgenerationen verfolgen ließen, ein Fall, wie er in dieser Art überhaupt noch nicht beschrieben ist.

Dabei ergab sich nun das Bedürfnis nach einer anderen, weniger Raum beanspruchenden Art von Diagrammen und dafür war schon die Basis geschaffen in des Autors Abhandlung „Zur diagrammatischen Darstellung dekussierter Sympodialsysteme", die 1914 in den Sitzungsberichten der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien erschien (math.-naturw. Kl., Bd. CXXIII. Abt. I, p. 1097—1109). Durch geeignete Modifikation der dort angewandten Methode gelang es, übersichtliche Diagramme selbst bei hohen Generationsdifferenzen herzustellen und damit der weiteren Erforschung der Verzweigungssysteme und damit wohl auch mancher Baumkronen die Wege zu ebnen.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 11. Mai 1916.

Das k. M. Hofrat E. Heinricher übersendet eine Abhandlung mit dem Titel: „Der Kampf zwischen Mistel und Birnbaum. Immune, unecht immune und nicht immune Birnrassen. Immunwerden früher für das Mistelgift sehr empfindlicher Bäume nach dem Überstehen einer ersten Infektion."

Der Inhalt läßt sich in folgender Weise andeuten:

Durch erweiterte Versuche werden die schon von Laurent beschriebenen Giftwirkungen von Mistelsamen und Mistelkeimen auf Birnbäume bestätigt und, was Laurent unterließ, durch Abbildungen erläutert.

Die Äußerung der Giftwirkung ist von der verwendeten Rasse oder auch dem verwendeten Individuum abhängig.

Unterschieden werden echt immune (natürlich immune), unecht immune und nicht immune Birnbäume. Die echt immunen bringen, ohne daß irgendwelche Erkrankungsprozesse auftreten, die Mistelkeime zum Absterben. Unecht immun werden jene Rassen genannt, die infolge starker Giftwirkung einen Krankheitsprozeß durchmachen, der allerdings auch das Nichtaufkommen der Misteln zur Folge hat. Die Bezeichnung „immun" für diese Rassen, die Laurent gebrauchte, wird verworfen. Immunität ist bei ihnen nur gegen Mistelbefall, nicht auch gegen das Mistelgift, vorhanden. Nicht immun sind solche Birnbäume, auf denen die Mistelkeime zu Pflanzen erwachsen können, ohne daß, wenigstens zunächst, Giftwirkungen zutage treten.

Eine Folge sowohl der echten als auch der unechten Immunität ist das seltene Aufkommen von Misteln auf den Birnbäumen. In den vom Verfasser durchgeführten Versuchen ergaben 620 auf Birnbäume ausgelegte Samen (da die Samen der Laubholzmisteln überwiegend mehrembryonig sind, ist die Zahl der ihnen entsprossenen Keimlinge beträchtlich höher) nur 3 Mistelpflanzen, davon 2 auf einem mit 10 Samen belegten Bäumchen. Als Gegenstück wird ausgeführt, daß aus 90 auf drei Apfelbäumchen ausgelegten Samen 95 Mistelpflanzen erwuchsen. Das Absterben der Mistelkeime erfolgt auf den echt und unecht immunen Bäumen auffallend rasch, viel rascher als z. B. auf Rotbuchen, die ja auch keine Mistelpflanzen aufkommen lassen.

Unter den nicht immunen Birnbäumen können wieder Verschiedenheiten bestehen. Die einen lassen zwar Mistelpflanzen sich entwickeln, schreiten aber nach einigen Jahren zu ihrer Ausmerzung. Die anderen scheinen dies nicht zu tun (man begegnet auch alten Mistelbüschen auf Birnbäumen).

Zur Erklärung dieses verschiedenen Verhaltens der Birnbäume wird auf das vermutliche Wirken von Toxinen und Antitoxinen, auf verschiedene Empfindlichkeit ersteren gegenüber und verschiedene Befähigung zur Bildung der letzteren hingewiesen. Diese Annahme findet einige Stütze in der festgestellten Tatsache, daß Bäume, die auf eine erste Infektion mit Mistelkeimen sehr stark reagierten und einen längeren Krankheitszustand durchmachten, auf eine zweite (in einem Falle dritte) gar nicht reagierten oder in geringstem Maße und streng örtlich, auf die unter der Haftscheibe des Mistelkeimes befindliche Stelle beschränkt. Eine Schädigung oder ein Erkranken war nicht zu bemerken, die Parasitenkeime starben rasch ab. Der Eindruck ist der, die Bäume seien durch die erste Infektion gegen das Mistelgift — natürlich auch gegen Mistelbefall — immunisiert (aktiv immunisiert) worden.

Die anatomische Untersuchung der durch das Mistelgift geschädigten Bäume bestätigte im allgemeinen die Angaben Laurents, nur wird hervorgehoben, daß Tötung von Rinden- und Holzpartien oft rasch vor sich gehen muß, da Abwehrmaßregeln zunächst fehlen, so im abgestorbenen Holze vielfach die Verstopfung der Gefäße durch Gummi, die daher nicht ein Kennzeichen (Laurent) desselben ist, sondern eine sekundäre Reaktion, mit der sich der lebende Holzteil vom toten abzuschließen trachtet.

Auch Wirkungen von Mistelsamen und -keimen auf andere Pflanzen werden besprochen. Sie beruhen vielleicht auf Giftwirkung, doch ließe sich für einige auch eine andere, einfachere Deutung geben: Wasserentzug durch den Mistelschleim. Schwer lassen sich aber diesem Gesichtspunkte die Erscheinungen an den Birnbäumen unterordnen, obschon zugegeben wird, daß der vorgetragene Erklärungsversuch hypothetisch ist und zahlreiche langwierige weitere Versuche in der Frage noch erübrigen.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 18. Mai 1916.

Dr. Rudolf Wagner legt eine Abhandlung vor mit dem Titel: „Über den Richtungswechsel der Schraubelzweige von *Hydnophytum angustifolium* Merr."

Die in Frage stehende Rubiacee wurde erst 1905 entdeckt, und zwar auf Mindanao, kommt aber auch auf der Philippineninsel Siboyan vor. Es ist eine Ameisenpflanze, die gleich den anderen Vertretern der Gattung in einem wesentlichen Punkte falsch beschrieben wurde. Die Autoren hatten sich bisher außer mit den für die Artabgrenzung wichtigen Blütenteilen fast nur mit den merkwürdigen Knollen befaßt

die langen rutenförmigen Zweige aber keiner näheren Untersuchung gewürdigt. Und gerade hier finden sich sehr merkwürdige Verhältnisse, wie sie in dieser Weise noch von keiner einzigen Blütenpflanze bekannt sind. Sie bilden nämlich Sympodien soweit beobachtet von bis zu 34 Sproßgenerationen, die aber noch eine andere Besonderheit aufweisen als diese bei Holzgewächsen bisher nicht bekannte Generationszahl. Streckenweise wachsen sie nämlich schraubelig aus α, dann ändert sich aber der Richtungsindex, um nach einiger Zeit wieder die alte Form anzunehmen.

Das *H. Hahlii* Rech. von der Insel Bougainville zeigt ein wesentlich anderes Verhalten insofern, als hier vorwiegend Wickeltendenz zu beobachten ist, aber ebenfalls nicht in reiner Form.

In methodischer Beziehung ist darauf hinzuweisen, daß die in den Sitzungsberichten von 1914 eingeführte Form von Diagrammen („Über die diagrammatische Darstellung deskussierter Sympodialsysteme") für die eine, wickelig wachsende Art anwendbar ist, bei der anderen aber einer Modifikation bedarf, die zu sehr übersichtlichen Diagrammen selbst bei einer bisher nicht bekannten Generationszahl führt.

Einige Bemerkungen über die systematische Verwertbarkeit dieser unerwarteten Verhältnisse beschließen die Arbeit.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 25. Mai 1916.

Das w. M. Hofrat R. v. Wettstein legt eine Abhandlung von Dr. August v. Hayek vor, betitelt: „Beitrag zur Kenntnis der Flora des albanisch-montenegrinischen Grenzgebietes (Bearbeitung der von J. Dörfler im Jahre 1914 auf einer im Auftrage der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften unternommenen Forschungsreise gesammelten Farn- und Blütenpflanzen)."

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 30. Juni 1916.

Das k. M. Prof. F. v. Höhnel übersendet eine Abhandlung von Josef Weese mit dem Titel: „Beiträge zur Kenntnis der Hypocreaceen (I. Mitteilung)."

Das w. M. Hofrat Prof. R. v. Wettstein legt eine Arbeit von Frau Emma Jacobsson-Stiasny vor mit dem Titel: „Fragen vergleichender Embryologie der Pflanzen. I. Formenreihen mit sechzehnkernigen Embryosäcken."

Literatur-Übersicht[1]).

September 1915—Juni 1916[2]).

Baudyš E. Ein Beitrag zur Kenntnis der Mikromyceten in Böhmen. („Lotos", Bd. 63, Nr. 9.) 8°. S. 103—112.

Bauer E. Die Laubmoose Europas, unter Mitwirkung namhafter Bryologen und Floristen, herausgegeben von — —. Prag. (Selbstverlag; in Kommission bei O. Weigel in Leipzig.) 8°. 40 S.

Inhaltsverzeichnis zu den Serien 1—20 (Nr. 1—1000) des bekannten, vom Verf. herausgegebenen Exsikkaten-Werkes „Musci europaei exsiccati".

— — Bemerkungen über *Andreaea nivalis* und andere europäische Laubmoose. Prag (Selbstverlag). 8°. 7 S.

Notizen über *Andreaea nivalis* Hook. f. *Greschikii* Röll, *Molendoa Sendtneriana* (Br. eur.) var. *Limprichtii* Györffy, M. S. f. *plantae lucigenae* Györffy, *M. tenuinervis* Limpr f. *plantae lucigenae*, *Dicranum fulvum* Hook., D. *groenlandicum* Brid., *Alvina ambigua* (Br. eur.), *Crossidium squamigerum* (Viv.), *Barbula revoluta* (Schrad.), *Tortula inermis* (Brid.), *T. montana* (Nees).

Bresadola J. Synonymia et adnotanda mycologica. (Annales Mycologici, 14. Jg., 1916, Nr. 3/4.) 8°. S. 221—242.

Bubák Fr. Ein Beitrag zur Pilzflora von Galizien und Rußland. (Hedwigia. Bd. LVII, H. 6.) 8°. S. 329—343 mit 1 Textabb.

— — Achter Beitrag zur Pilzflora von Tirol. (Annales Mycologici, 14. Jg., 1916, Nr. 3/4.) 8°. S. 145—158.

— — Systematische Untersuchungen einiger Farne bewohnenden Pilze. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXXIV. Bd., Heft 5, S. 295—332.) 8°. 2 Taf.

Crisanaz A. Die Pflanze im natürlichen und künstlichen Licht. (Öst. Gartenzeitg., 1916, 5. Heft.) 4°. 4 S.

— — Das Rauch-Treibverfahren nach Prof. Molisch. (Öst. Gartenzeitg., 1916, 6. Heft.) 4°. 4 S., 3 Abb.

Danek G. Morfologické výklady o květních číškach a příspěvek k teratologii květu druhu *Weigelia rosea*. (Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wissensch. Math.-naturw.-Kl., 1915, S. 1—31.) 8°. 2 Taf.

---

[1]) Die „Literatur-Übersicht" strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Die Redaktion.

[2]) Infolge des verspäteten Einlaufens vieler Publikationen soll mit dieser Zeitangabe nur gesagt sein, daß in diesem Zeitraume die betreffenden Arbeiten in den Besitz der Redaktion gelangten.

Dietrich-Kalkhoff E. Flora von Arco und des unteren Sarca-Tales (Südtirol). Innsbruck (Wagner). 8°. 150 S., 1 Farbtafel.

Eine Lokalflora für das Talbecken von Arco-Riva-Torbole und das unterste Sarca-Tal bis 350 m aufwärts. Enthält die für das Gebiet in Dalla-Torre und Sarnthein angegebenen Pflanzen und die Funde des Verf. Eine vom Verf. neu benannte *Ophrys* wird als *O. penedensis* beschrieben und abgebildet. Schade, daß der Verf. die zahlreichen in Gärten kultivierten Pflanzen nicht und die Thallophyten sehr unvollständig berücksichtigte; gerade in dieser Hinsicht wäre eine Lokalflora wertvoll gewesen. W.

Domin K. Vergleichende Studien über den Fichtenspargel mit Bemerkungen über Morphologie, Phytogeographie, Phylogenie und systematische Gliederung der Monotropoideen. (Sitzungsb. d. k. böhm. Ges. d. Wissensch., math.-naturw. Kl., 1915, S. 1—111.) 8°.

Dörfler J. Herbarium normale. Schedae ad Centurias LV. et LVI. Wien (Selbstverlag). 8°. 180 S.

Abdruck der Etiketten zu Centurie LV. u. LVI. des bekannten Exsikkatenwerkes. Ausführliche Bemerkungen über *Anemone slavica* (Reuss) Hayek, *Cenolophium Fischeri* (Spreng.) Koch, *Centaurea Pestalotii* De Not. (*alba* × *maculosa*), *Carex misandra* R. Br., *Asplenium cuneifolium* Viv. var. *dacicum* (Borb.).

Eder J. M. Sensibilisierungsspektren von Pflanzenfarbstoffen auf Bromsilberkollodium. (Sitzber. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-nat. Kl., 124 Bd., S. 1061—1076.) 8°. 2 Taf.

Fritsch K. Neue Beiträge zur Flora der Balkanhalbinsel, insbesondere Serbiens, Bosniens und der Herzegowina. V. Teil. (Mitt. d. naturw. Ver. f. Steiermark, Bd. LI, Jg. 1914, Heft 2.) Graz. 8°. S. 173—216[1]).

Enthält: *Zygophyllaceae*. — *Rutaceae* v. K. Preißecker. — *Polygalaceae* v. E. Janchen. — *Euphorbiaceae* v. E. Janchen. — *Callitrichaceae* v. E. Janchen. — *Anacardiaceae*. — *Aquifoliaceae* v. A. Ginzberger. — *Celastraceae* v. A. Ginzberger. — *Staphyleaceae* v. A. Ginzberger. — *Aceraceae* v. A. Ginzberger. — *Balsaminaceae* v. A. Ginzberger. — *Rhamnaceae* v. A. Ginzberger. — *Vitaceae*. — *Tiliaceae* v. E. Janchen. — *Malvaceae*. — *Guttiferae* v. A. Fröhlich. — *Cistaceae* v. E. Janchen. — *Violaceae* v. W. Becker. — *Thymelaeaceae* v. E. Janchen. — *Lythraceae* v. E. Janchen. — *Oenotheraceae* v. E. Janchen. — *Halorrhagidaceae* v. E. Janchen. — *Araliaceae* v. E. Janchen. — *Umbelliferae* v. A. v. Hayek. — *Cornaceae* v. E. Janchen.

Fruhwirth C. Versuche zur Wirkung der Auslese. (Zeitschrift für Pflanzenzüchtung, Bd. III, S. 173—451.) 8°. 1 Taf. 22 Textabb.

Mitteilung der Ergebnisse sorgfältiger, eine ansehnliche Reihe von Jahren umfassender Versuche. Es handelte sich dem Verfasser um Prüfung des Johannsen'schen Satzes, daß bei reinen Linien fortgesezte Auslese keine Änderungen zu bewirken vermögen. Dabei wurde der Begriff „reine Linie" in dem ursprünglichen Sinne (die gesamten aus Selbstbefruchtung gewonnenen Nachkommen einer selbstbefruchteten Pflanze) angewendet. Die Versuche bezogen sich auf Hülsenfrüchte (Linsen, Fisolen, Wicken, Erbsen), auf *Sinapis alba* und Hafer. Als

---

[1]) Die Angabe auf S. 266 d. LXV. Jg. stützte sich bloß auf ein Separatum v. A. v. Hayek.

Gesamtergebnis ist hervorzuheben, daß bestimmt gerichtete Auslese in reinen Linien keine Änderung des Liniencharakters hervorbringt. Dabei wurden in einzelnen Fällen Modifikationen durch Nachwirkung und Auftreten spontaner Variationen beobachtet. Die Abhandlung ist eine auch theoretisch sehr wertvolle; daß auch sie nicht zu der so häufig zu beobachtenden Negierung der Bedeutung der Auslese überhaupt verleiten darf — eine Folgerung, von der sich der Verf. fernhält — liegt auf der Hand, da ihr Resultat eben nur auf der Kultur bestimmter Rassen in reinen Linien basiert. W.

Ginzberger A. *Centaurea lungensis* nov. spec. (Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, Jg. 1916, Heft 3—5.) 8⁰. S. 463—466, mit Taf. II.

Eine sehr interessante, wohl endemische Art von der Insel Lunga in Dalmatien.

Grunow A. Additamenta ad cognitionem Sargassorum (Schluß). (Verh. der k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, Jg. 1916, Heft 3—5.) 8⁰. S. 136 bis 185.

Hamorak N. Beiträge zur Mikrochemie des Spaltöffnungsapparates. (Sitzungsber. d. kais. Akad. Wien. Abt. I, 124. Bd., 6 u. 7 Heft.) Wien 1915. 8⁰. 33 S., 3 Taf.

Hanausek T. F. Die Brennesselfaser. (Allg. Textil-Ztg. Nr. 1/2, Jg. 1916.) 4⁰. 5 S.

— — — Zur Mikroskopie des Maniokmehles. (Archiv f. Chemie und Mikroskopie 1916, Heft 3.) 8⁰. 4 S., 1 Taf.

— — — Über ein Tragantsurrogat nebst Mitteilungen über die Nourtoakwurzel und das Perugummi. (Archiv f. Chemie und Mikroskopie 1916, Heft 3.) 8⁰. 8 S., 1 Taf.

— — — Über die Abstammung der Para-Piassave. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXXIV. Bd., Heft 4, S. 247—249.) 8⁰. 3 Abb.

Nachweis, daß die im Handel befindliche „Para-Piassave" von *Leopoldinia*, u. zw. zum größten Teil von *L. Piassaba* stammt.

Hayek A. v. Zur Kenntnis der *Rubus*-Flora des Semmeringgebietes in Nieder-Österreich. (Verh. der k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, Jg. 1916, Heft 3—5.) 8⁰. S. 438—462.

— — — Über einige kritische Pflanzen der Alpenkette. II. *Doronicum Portae* Chab. (Allg. Bot. Zeitschr. f. Syst., Flor., Pflz.-geogr. etc., XXI. Jg., 1915, Nr. 9/12.) 8⁰. S. 97—102.

— — — Centaureae novae et combinationes nominum Centaureanum novae II. (Originaldiagnosen.) (Fedde: Repert. europ. et medit. I. Bd. Nr. 12/13, Dez. 1915.) 8⁰. S. $\frac{219}{187}$—$\frac{220}{188}$.

Centaurea Triumfetti subsp. *lingulata*, *C. Antitauri*, *C. Spachii* var. *pinnata*, *C. maculosa* subsp. *calvescens* f. *millanthodia*, *C. Jacea* subsp. *nemophila*, *C. J.* subsp. *lusitanica*, *C. J.* subsp. *Duboisii*, *C. J.* subsp. *pannonica*, *C. J.* subsp. *pann.* f. *balcanica*, *C. J.* subsp. *amara*, *Centaurea emporitana*, *C. pratensis* f. *eradiata*, *C. Jacea* × *nemoralis*, *C. austriaca* var. *carpatica*, *C. stenolepis* var. *razgradiensis*.

Heimerl A. *Nyctaginaceae andinae.* (Beibl. zu den bot. Jahrb. Nr. 117, S. 36—40.) 8⁰.

Mirabilis intercedens Heim., *Colignonia microphylla* Heim, *Neea Weberbaueri* Heim.

Heinricher E. Rückgang der Panaschierung und ihr völliges Erlöschen als Folge verminderten Lichtgenusses; nach Beobachtungen und Versuchen mit *Tradescantia fluminensis* var. *albo-striata.* (Flora. N. f., 9. Bd., 1.—3. Heft, S. 40—54.) 8⁰. 2 Taf., 2 Fig.

Jaap O. Beiträge zur Kenntnis der Pilze Dalmatiens. (Annales Mycologici, XIV. Jg., 1916, Nr. 1/2.) 8⁰. S. 1—44.

Kammerer P. Allgemeine Biologie. Stuttgart u. Berlin. (Deutsche Verlagsanstalt.) 8⁰. XII. u. 351 S., 4 Taf., 86 Textbilder. — 25 Mk.

Kavina K. Ein Beitrag zur Blütenbiologie der Gattung *Pedicularis.* (Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wissensch. Math.-naturw. Kl. 1915, S. 1—20.) 8⁰. 5 Abb.

— — Ein Beitrag zur Torfmoosflora Australiens. (Sitzungsberichte d. k. böhm. Ges. d. Wissensch. Math.-naturw. Kl. 1915, S. 1—8.) 8⁰. 1 Abb.

Beschreibung einer neuen Art *Sphagnum Dominii* Kav. — Erörterung über *Sph. vitianum* Schimp.

Keißler K. v. Zur Kenntnis der Pilzflora von Ober-Steiermark. (Beitr. z. Bot. Centralbl., Bd. XXXIV, 1916.) 8⁰. S. 54—130, 2 Abb.

Krones F. E. Einfluß des Lichtes auf den Geotonus. (Sitzungsb. d. kais. Akad. in Wien, CXXIII. Bd., S. 801—835.) 8⁰. 9 Textfig.

Die mit *Avena*-Keimlingen durchgeführten Versuche ergaben, daß die Möglichkeit einer Beeinflussung des Geotonus durch das Licht vorhanden ist. Die Abnahme der Prozentzahl der Keimlinge, welche auf eine geotropische Induktion bei Vorbelichtung eine geotropische Nachwirkung erkennen lassen, beruht nicht auf einer Wachstumshemmung; sie ist der Ausdruck für die Verlängerung der hiedurch bedingten geotropischen Präsentationszeit.

Kronfeld E. M. Zur Biologie der Doppelbeere von *Lonicera alpigena* L. (Biol. Centralbl., Bd. XXXVI, Nr. 5, Mai 1916.) Leipzig. 8⁰. S. 204—206. 1 Abb. i. Text.

— — — Wildwachsende Gemüse und Salate. (Wr. Mode XXIX, Heft 15 und 16.) 4⁰, je 1 S.

— — — Schoenbrunnensia. Neue Folge. IV.: Ein Brief des Wiener Universitätsgärtners Josef van der Schot an den Schönbrunner Gartendirektor Franz Boos vom 4. Okt. 1802. (Zeitschr. f. Gärtner u. Gartenfreunde, Nr. 5 u. 6.) 16⁰. 10 S.

Kühn O. Das Austreiben der Holzgewächse und seine Beeinflussung durch äußere Faktoren. (Jahrb. f. wiss. Bot., LVII. Bd., 1. Heft.) Leipzig 1916. 8⁰. 16 S. 5 Abb. i. Text.

Lauche W. Der Gemüsebau Österreichs in Beziehung zum Gemüsesamenbau, verbunden mit einer gedrängten Darstellung der Samenzucht der wichtigsten Gemüsearten. Wien (W. Frick). 8°. 22 S.

Hinweis auf die große Wichtigkeit einer Hebung der Gemüsesamenzucht in Österreich und Anleitung zur Durchführung derselben.

Linsbauer K. Studien über die Regeneration des Sproßvegetationspunktes. (Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, 93. Bd., S. 107—138.) 4°. 6 Tafeln, 2 Textfg.

Vergl. d. Zeitschr. Jahrg. 1915, S. 329.

— — Beiträge zur Kenntnis der Spaltöffnungsbewegungen. (Flora. N. F., 9. Bd., 1.—3. Heft. S. 100—143.) 8°.

— — Die physiologischen Arten der Meristeme. (Biol. Centralbl., XXXVI. Bd., Nr. 2 u. 3.) 8°. S. 117—128.

Die Meristeme wurden bisher zumeist nach dem Orte oder dem Zeitpunkte ihres Auftretens unterschieden; Verf. weist auf die Notwendigkeit einer physiologischen Unterscheidung hin. Er unterscheidet: 1. progressive Meristeme, deren Determinierung im Laufe ihrer Entwicklung zunimmt, deren potentielle Befähigung somit immer mehr eingeengt wird, und 2. regressive Meristeme, welche gegenüber den Elementen, aus denen sie hervorgegangen sind, weniger determiniert erscheinen, die somit an Entwicklungsmöglichkeiten zugenommen haben.

Molisch H. Beiträge zur Mikrochemie der Pflanze. Nr. 4. Über organische Kalkkugeln und über Kieselkörper bei *Capparis*. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXXIV. Bd., Heft 3, S. 154—160.) 8°. 1 Taf.

— — Beiträge zur Mikrochemie der Pflanze, Nr. 5. Über den Nachweis von gelösten Kalkverbindungen mit Soda. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXXIV. Bd., Heft 5, S. 288—294.) 8°. 1 Taf.

Fällung des Kalkes als Kalkkarbonat oder als Kalk-Natronkarbonat mit konzentr. wässeriger Sodalösung.

— — Beiträge zur Mikrochemie der Pflanze. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXXIV. Bd., Heft 2, S. 66—72.) 8°. 7 Fig.

Nr. 2. Über orangefarbige Hydathoden bei *Ficus javanica*.

Es wird der Nachweis erbracht, daß die orange Färbung der Hydathoden auf der Blattoberseite auf Carotin zurückzuführen ist, welches sich in den Epithemzellen findet.

Nr. 3. Über den braunen Farbstoff „goldgelber“ Weinbeeren. Die braungelbe Färbung, welche an der dem Lichte exponierten Seite vieler Weintraubenbeeren auftritt, ist auf ein Phlobaphen zurückzuführen.

— — Die Eiweißproben, makroskopisch angewendet auf Pflanzen. (Zeitschr. f. Bot., VIII. Jahrg., 2. Heft, S. 124—131.) 8°. 2 Abb.

Verf. zeigt, daß, gleichwie bei der bekannten „Sachs'schen Jodprobe“, die Stärke, auch die Verteilung des Eiweißes in Pflanzenorganen sich makroskopisch nachweisen läßt. Pflanzenblätter werden hiezu zunächst eine Minute in siedendes Wasser getaucht und dann in ca. 80 prozentigen Alkohol bis zur Entfernung des Chlorophylls gelegt. Hierauf werden die bekannten Eiweißreaktionen vorgenommen (Xanthoproteinsäurereaktion, Biuretprobe, Millon'sche Reaktion). Nicht alle Blätter eignen sich hiezu in gleichem Maße, besonders *Tropaeolum*, *Phaseolus*, *Sparmannia*, *Brassica oleracea* u. a.

Molisch H. Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei. Jena (G. Fischer). 8⁰. 305 S., 127 Textabb.

Die Abfassung dieses Buches entsprang einem sehr glücklichen Gedanken. Gartenbau und Landwirtschaft sind zum großen Teil angewandte Pflanzenphysiologie; sie werden zumeist von Menschen betrieben, von denen man billigerweise nicht verlangen kann, daß sie sich mit der wissenschaftlichen Pflanzenphysiologie und ihren Ergebnissen so vertraut machen, daß sie selbst in der Lage wären, die Theorie in der Praxis zu verwerten. Dem Bedürfnisse dieser Kreise wird nun das Buch in vorzüglicher Weise gerecht; es behandelt die allgemeinen Kapitel der Physiologie in klarer und leicht verständlicher Sprache und wendet seine Aufmerksamkeit speziell jenen Fragen zu, die für den Gärtner und Landwirt in erster Linie in Betracht kommen, so der Ernährung, der Ruheperiode und ihrer Aufhebung, dem Erfrieren, den verschiedenen Arten der Fortpflanzung, der Samenkeimung und ihren Bedingungen usw. Es ist bekannt, wie viel der Verfasser selbst zur Klärung dieser Frage beigetragen hat, so daß der Praktiker hier Auskünfte aus dem Munde des Berufensten erhält. Über den Rahmen der Physiologie im engeren Sinne hinausgehend, aber der Aufgabe entsprechend, enthält das Buch am Schlusse noch eine allgemeine Darlegung über Variabilität, Vererbung und Pflanzenzüchtung. Nicht unerwähnt darf bleiben, daß das Buch zwar für einen speziellen Leserkreis geschrieben ist, daß es aber als kurzgefaßtes, dem modernen Standpunkte der Wissenschaft durchaus Rechnung tragendes Lehrbuch der Pflanzenphysiologie auch sonst vorzügliche Dienste leisten wird. W.

Morton Fr. Praktische Einführung in die Methoden der Photometrie im Dienste botanisch biologischer Forschung. (Monatshefte für den naturw. Unterr., IX. Bd., 4. Heft, S. 81—99, 146—157, 186—197.) 8⁰. 13 Abb.

Murr J. Beiträge zur Flora von Vorarlberg und Liechtenstein. X. (Allg. Bot. Zeitschr. f. Syst., Flor.. Pflz.-geogr. etc., XXI., 1915, Nr. 9/12.) 8⁰. S. 118—121.

— — *Teucrium Stellae* mh., eine neue Form der Comb. *T. montanum* L. × *aureum* Schreb. — *Teucrium Stellae* mh., a. *T. montanum* × *aureum* kombináczió uj alakja. (Magy. Bot. Lap. XIV., 5/12.) Budapest 1915. 8⁰. 276—277.

Nováka Fraut. A. Kritická studie o *Dianthus arenarius* L. a jemu blízce příbuzných druzích, a o jeho stanovišti v Čechách. (Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wissensch. math.-naturw.-Kl., 1915, S. 1—27.) 8⁰.

Pammer G. Die praktischen Erfolge der Landes-Getreidezuchtaktion in Niederösterreich. (Wr. landw. Zeitg. Nr. 69 und 70 v. J. 1914.) Wien. 8⁰. 28 S.

Pascher A. Über die Kreuzung einzelliger, haploider Organismen: *Chlamydomonas*. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXXIV. Bd., Heft 4, S. 228—242.) 8⁰. 5 Abb.

Verf. gelang es, durch Vereinigung der Gameten zweier *Chlamydomonas*-Arten (Spezies nicht näher bestimmt) Kreuzungsprodukte zu erreichen. Er macht mit Recht darauf aufmerksam, daß diese Kreuzungsprodukte nur im Zygotenstadium mit den diploiden Bastarden höherer Pflanzen zu vergleichen sind, dagegen

in ihren vegetativen, aus den Zygoten hervorgegangenen Stadien von diesen prinzipiell verschieden sind; er nennt sie daher Haplomikten und den ganzen, ihre Entstehung bewirkenden Vorgang Haplomixis.

Paulin A. Über einige für Krain neue oder seltene Pflanzen und die Formationen ihrer Standorte. (Schluß d. II. Teiles.) („Carniola" neue Folge, VI.) 8⁰. S. 186—209.

Petrak F. Beiträge zur Pilzflora von Mähren und Österr.-Schlesien. (Annales Mycologici, 14. Jg., 1916, Nr. 3/4.) 8⁰. S. 159—176.

Pill K. Die Flora des Leithagebirges und am Neusiedlersee. 2. Auflage. Graz (Leykam). 8⁰. 136 S. — K 3.

Keine Lokalflora von allgemeinerem Werte, aber ein botanischer Wegweiser, der den Besuchern des Gebietes erwünscht sein wird.

Porsch O. Die Nektartropfen von *Ephedra campylopoda*. (Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch., XXXIV. Bd., Heft 3, Seite 202—218.) 8⁰.

Nachweis, daß der vom Verf. schon früher als Anlockungsmittel für Insekten erkannte Bestäubungstropfen von *Ephedra* Zucker enthält. Anknüpfend daran wird gezeigt, daß auch bei den anderen „zwitterblütigen" *Gnetales* der Bestäubungstropfen Zucker enthält und die Bedeutung dieser Erscheinung für die Frage nach der Herkunft der Angiospermenblüte diskutiert. Die enthomophile Angiospermenblüte konnte nicht direkt an die entomophile *Gnetales*-Infloreszenz anknüpfen. W.

Preissecker K. Die Rußfäule des Tabaks. (Fachl. Mitt. d. öst. Tabakregie. Wien, 1915, Heft 4.) 4⁰. 3 S. mit 1 Abb. i. Text.

Rechinger K. Das Orchideenherbar Reichenbach. (Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, Jg. 1916, Heft 3—5.) 8⁰. S. 431—437.

Sajovič Gr. † Julij Głowacki. („Carniola", neue Folge, VI.) 8⁰. S. 225—231, mit Porträt.

Schiffner V. Hepaticae Latzelianae II. (Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, Jg. 1916, Heft 3—5.) 8⁰. S. 186—201. mit 24 Fig. im Text.

— — Studien über Algen des adriatischen Meeres. (Wissensch. Meeresuntersuchung. Neue Folge, XI. Bd., Abteilung Helgoland, Heft 2.) 4⁰. S. 129—198, 133 Fig.

Morphologische und systematische Mitteilungen über zahlreiche Arten aus den Gruppen der *Rhodophyceae*, *Phaeophyceae* und *Chlorophyceae*, sowie ökologische Beobachtungen über die Sommervegetation des Meeres bei Triest und Rovigno. — Eine der wertvollsten Abhandlungen über adriatische Algen. W.

Schiller J. Die neue Gattung *Heterodinium* in der Adria. (Archiv f. Protistenkunde, Bd. 36, 1916.) Jena (G. Fischer). 8⁰, S. 211—214 mit 4 Textfig.

— — Über neue Arten und Membranverkieselung bei *Meringosphaera*. (Archiv f. Protistenkunde, Bd. 36, 1916.) Jena (G. Fischer). 8⁰. S. 198—208, mit 9 Textfig.

Neu beschrieben werden: *Meringosphaera henseni* u. *M. triseta*.

Sündermann F. Neue Saxifraga-Bastarde aus meinem Alpengarten. (Forts.) (Allg. Bot. Zeitschr. f. Syst., Flor., Pflz.-geogr. etc., XXI. Jg., 1915, Nr. 9/12.)

Neu beschrieben werden: *S. Clarkei = S. media × Vandellii; S. pseudo-Edithae = S. Friderici-Augusti × coriophylla; S. Thomasiana = S. Friderici-Augusti × Tombeanensis; S. Heinrichii = S. Friderici-Augusti × aretioides; S. Hofmanni = S. thessalica × Burseriana; S. pungens = S. Rocheliana × pseudo-sancta; S. Steinii = S. Tombeanensis × aretioides; S. Bilskii = S. Tombeanensis × Ferdinandi-Coburgi; S. Fontanae = S. diapensioides × Ferdinandi-Coburgi; S. Haagii = S. sancta × Ferdinandi-Coburgi; S. pseudo-Paulinae = S. Burseriana* var. *tridentina × Ferdinandi-Coburgi; S. Boydii = S. Burseriana × arctioides; S. Leyboldi = S. Vandellii × Rocheliana; S. pseudo-Kyrilli = S. Rocheliana × Ferdinandi-Coburgi; S. pseudo-Borisii = S. coriophylla × Ferdinandi-Coburgi; S. Larsenii = S. aizoides × Aizoon; S. Wielandii = S. arachnoidea × citrina.*

Theissen Ferd. Mykologische Abhandlungen. (Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, Jg. 1916, Heft 3—5.) 8°. S. 296—400, mit Tafel I u. 14 Fig. im Text.

— — Verschiedene Mitteilungen. (Annales Mycologici, 14. Jg., 1916, Nr. 3/4.) 8°. S. 263—273 mit 6 Abb. i. Text.

Tschermak E. v. Über den gegenwärtigen Stand der Gemüsezüchtung. (Öst. Gartenzeitung 1916, 5 Heft 5.) 4°. 2 S.

— — — Über die Notwendigkeit, Gemüsesamen während der Kriegszeit in Österreich selbst zu ziehen. (Zentralbl. f. Landwirtsch., 96. Jg., Nr. 6.) 4°. 4 S.

— — Über den gegenwärtigen Stand der Gemüsezüchtung. (Zeitschr. f. Pflanzenzücht., Bd. IV, S. 65—104.) 8°.

Weber Fr. Über eine einfache Methode, die Wegsamkeit der Lentizellen für Gase zu demonstrieren. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXXIV. Bd., Heft 2, S. 73—81.) 8°. 2 Abb.

— — Über eine einfache Methode zur Veranschaulichung des Öffnungszustandes der Spaltöffnungen. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXXIV. Bd., Heft 3, S. 174—183.) 8°.

Wildt A. Ein weiterer Beitrag zur Flora von Mähren. (Verh. d. nat. f. Ver. in Brünn, Bd. LIV.) 8°. 3 S.

Zahlbruckner A. Neue Flechten. VIII. (Annales Mycologici, 14. Jg., 1916, Nr. 1/2). 8°. S. 45—61.

— — Neue Arten und Formen der Lobelioideen. III. (Originaldiagnosen). (Fedde: Repert. spec. nov. regni vegetab., XIV. Bd., Nr. 10/15, Dez. 1915.) 8°. S. 180—185.

Enthält folgende neue Arten u. Varietäten: *Centropogon pichinchensis* A. Zahlbr., *C. Sodiroanus* A. Zahlbr., *Siphocampylus reflexifolius* A. Zahlbr., *S. glareosus* A. Zahlbr., *S. pyriformis* A. Zahlbr., *S. Bonplandianus* A. Zahlbr., *S. megalanthus* A. Zahlbr., *Lobelia laxiflora* Kunth. var. *brevifolia* A. Zahlbr., *L. l.* var. *foliosa* A. Zahlbr., *Lysipoma* Lehmannii Hier.

Zahlbruckner A. Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas" editae a Museo Palatino Vindobonensi. (Ann. d. Naturh. Hofmus. in Wien. XXIX. Bd., S. 454—482.) Gr. 8°.

Abdruck der Etiketten der neunten Ausgabe (Nr. 2201—2300) des bekannten Exsiccatenwerkes. Neubenennungen: *Steganosporium ovatum* (Pers.) Keissl. = *St. piriforme* Corda, *Ovularia monosporia* (Westend.) Keissl. = *O. obliqua* Oudem., *Psilocybe physaloides* (Bull.) Höhn. — Neu beschrieben: *Lecanora crassa* (Huds.) Ach. var. *subfossulata* Zahlbr.

Baumann Eug. Die Vegetation des Untersees. Frauenfeld (Huber & Co.) 16°. S. 32.

Der Verf., welcher im Jahre 1911 eine wertvolle pflanzengeographische Monographie des Bodensees veröffentlichte, gibt in der vorliegenden Abhandlung ein übersichtliches und anregendes Bild der mannigfaltigen Vegetationsverhältnisse dieses Gebietes.

Beauverd G. Le genre *Luxemburgia* S. H. (Bull. d. l. Soc. bot. de Genève. 2. Ser., Vol. VII, p. 232—250.) 8°. 3 fig.

Beiträge zur allgemeinen Botanik. Herausgegeben v. G. Haberlandt. I. Bd. 1. Heft. Berlin (Borntraeger) 1916. 8°. 150 S. mit 3 Taf.

Erster Band einer neuen Zeitschrift; diese ist Organ des pflanzenphysiologischen Institutes der Universität Berlin.

Das 1. Heft enthält:

Haberlandt G. Das pflanzenphysiologische Institut der Universität Berlin.

Bannert O. Über den Geotropismus einiger Infloreszenzachsen und Blütenstiele.

Windel E. Über die Beziehungen zwischen Funktion und Lage des Zellkerns in wachsenden Haaren.

Rasch W. Über den anatomischen Bau der Wurzelhaube einiger Glumifloren und seine Beziehungen zur Beschaffenheit des Bodens.

Häuser R. Untersuchungen an Makrogametophyten von Piperaceen.

Bornmüller J. Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Cousinia*. (Beih. z. Bot. Centralbl. Bd. XXXIV. 1916, Abt. II.) 8°. S. 131—203.

— — Drei neue *Astragalus*-Arten aus der orientalischen Flora. (Magy. Bot. Lapok 1915, 1/4.) Zusammenfass. deutsch. 8°. 4 S.

Die Arten sind: 1. *A. pseudocylindraceus* Bornm. (spec. nov.) — 2. *A. phanotrix* Bornm. — 3. *A. Andrasovszkyi* Bornm. (spec. nov.).

Botanikai múzeumi füzetek (Botanische Museumshefte). 1. Band (Kolozsvár) 8°. XII. u. 73 p., 1 Portr., 3 Taf.

Beginn einer neuen ungarischen Zeitschrift, welche unter der Redaktion von Prof. Dr. J. Györffy in Kolozsvár erscheint. Inhalt des I. Bandes: Elöszó-Vorwort S. I—XII, Walz Lajos (Nekrolog) S. 1—9, Györffy u. Péterfi Schedae et animadversiones diversae ad „Bryophyta regni Hungarici exs." Tom. I. Nr. 1—50 S. 10—73.

Bremer G. Reliquiae Treubianae II. The development of the ovule and embryasack of *Pittosporum ramiflorum* and *P. timorense*. (Ann. Jard. bot. de Buitenzorg. 2. Ser. Vol. XIV., p. 161—164). 8°. 4 Taf.

Bruijning F. Mautsaka-Koffie. (Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen der Rijkslandbouwproefstations) 's Gravenhage (Langenhuysen). 1915. 8°. 34 S. mit 23 Abb. u. einer kurzen Zusammenfassg. in deutscher Sprache.

Correns C. Über den Unterschied von tierischem und pflanzlichem Zwittertum. (Biolog. Centralbl. XXXVI. Bd. Nr. 1. S. 12—24.) 8°. 1 Abb.

— — Über eine nach den Mendel'schen Gesetzen vererbte Blattkrankheit (Sordago) der *Mirabilis Jalapa* (Jahrb. f. wissensch. Bot. LVI. Bd. S. 585—616). 8°. 1 Taf., 11 Textfig.

Dahlgren K. V. O. Ein Kreuzungsversuch mit *Capsella Hegeri* Solms. (Sv. Bot. Tidskr. Bd. IX. H. 4. S. 397—400.) 8°.

Eeden F. W. van und Vuyck L. Flora Batava. (380.—383. Afl.) 's Gravenhage (M. Nijhoff) 1915. 4°. 20 Tafeln mit Text.

Fechner R. Die Chemotaxis der Oscillarien und ihre Bewegungserscheinungen überhaupt. (Zeitschr. f. Bot. VII. Jahrg. Heft 5. S. 289 bis 364.) 8°. 1 Taf., 10 Textabb.

Die vom Verf. genauer untersuchte *Oscillatoria formosa* führt auf chemische Reize nur negative Reaktionsbewegungen aus. Die Reizaufnahme geschieht hauptsächlich an den beiden Spitzen, die Reizreaktion an den entgegengesetzten Enden des Fadens; mithin findet eine Reizleitung statt. Die Bewegung der *Oscillatoria*-Fäden wird auf einen, an beiden Enden abgeschiedenen, stark quellbaren Schleim zurückgeführt. W.

Fedde F. Just's Botanischer Jahresbericht. 38. Jahrg. (1910), 3. Abt., Leipzig 1915 (Borntrager). 8°. 378 S.

Autorenregister — Sachregister.

Forenbacher A. Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora des Gorski kotar. (Ung. Bot. Bl. 1915, 5/12.) 8°. S. 270—275.

Fuchs A. *Orchis purpureus* var. *moravicus* × *Orchis tridentatus* f. *commutatus* (= *O. Fuchsii* M. Schulze) und einige andere *Orchis*-Funde aus Istrien. (Mitt. d. bayer. bot. Ges. III. Bd. Nr. 14. S. 315—316.) 8°.

Gabelli Lucio. Studio generale sulle Gnetacee ed importanza di queste nella filogenesi della Angiosperme. (Mem. d. pont. Accad. Romana dei nuovi Lincei. Ser. II. Vol. I. 1915.) 4°. p. 109—184.

Goebel K. Das Rumphius-Phaenomen und die primäre Bedeutung der Blattgelenke. (Biolog. Centralbl. Bd. XXXVI. Nr. 2/3. S. 49—116.) 8°. 28 Fig.

Wie so viele Abhandlungen des Verf. mehr enthaltend, als der Titel besagt. So enthält die vorliegende Schrift anknüpfend an die Beschreibung der Bewegungserscheinungen an den Blättern von *Phyllanthus* eine eingehende Kritik der Deutungen, welche die Reizbewegungen vieler Blätter bisher erfahren haben. Als „Rumphius-Phaenomen" bezeichnet Verf. die von Rumphius festgestellte Erscheinung, daß die Blätter von *Phyllanthus*-Arten beim Abreißen oder Ausreißen der ganzen Pflanze „Schlafbewegungen" ausführen. Für *Ph. Urinaria* werden die traumato-

nastischen, thermonastischen, hygronastischen und photonastischen Reizbewegungen beschrieben, die Bedeutung der Reizsummation. die Abhängigkeit der Reizempfindlichkeit von Außenfaktoren behandelt. Die primäre Bedeutung der Blattgelenke ist hier, wie in vielen ähnlichen Fällen die, daß sie Entfaltungs- und Befestigungsorgane sind; es ist daher nicht zulässig, die Entstehung derselben mit den Variationsbewegungen in Zusammenhang zu bringen. Die Eingangs erwähnte Kritik erstreckt sich unter anderen auch auf *Mimosa*, *Cistus*, *Berberis*, *Centaurea* etc. W.

Graebner P. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Leipzig (Engelmann). 90. Lief. VII. Bd. 8⁰. (Bog. 21—25.)

Enthält: *Polygalaceae* (Schluß); *Euphorbiaceae*.

— — Synopsis der mitteleuropäischen Flora. 91. Lief. V. Bd. (Bog. 30—34.)

Enthält: *Caryophyllaceae* (Forts.).

Grintesco Gh. P. Quelques remarques sur la flore de Bulgarie. (Acad. internat. de botanique (France). 8⁰. p. 23—39.

Großmann J. Das Holz, seine Bearbeitung und seine Verwendung. Aus Natur u. Geisterwelt, Nr. 473. Leipzig (B. G. Teubner). 16⁰. 113 S., 39 Fig.

Kurze, aber inhaltreiche Darstellung der Naturgeschichte und der praktischen Verwendung des Holzes.

Haeckel E. Fünfzig Jahre Stammesgeschichte. Jena (G. Fischer) 1916. 8⁰. 70 S.

Halle T. G. Some mesozoic plant-bearing deposits in Patagonia and Tierra del Fuego and their Floras. (Kungl. svenska vetenskapsakademiens handlingar, Bd. 51, Nr. 3) 1913. 4⁰. 52 S. mit 5 Taf. und 4 Textfig.

Harms H. Über die Blütenverhältnisse und die systematische Stellung der Gattung *Cercidiphyllum*. (Ber. d. deutsch. bot. Ges. XXXIV. Bd. Heft 4. S. 272—283.) 8⁰. 1 Taf., 1 Textfig.

Verf. konnte an lebendem Materiale den Blütenbau dieser interessanter Pflanze genau untersuchen. Er gelangt zur Deutung der weiblichen „Blüte" als Infloreszenz und neigt sich der analogen Deutung der „Staubblattbüschel" zu. Er stimmt der Auffassung der Gattung als Vertreterin einer eigenen Familie zu und reiht sie den *Ranales* ein. — Für den Ref. sind die interessanten Ergebnisse des Verf. ein wertvoller Beleg für die Richtigkeit seiner Auffassung von der Hamamelideen-„Blüte" und von der Stellung dieser Gruppe zu den *Ranales*. (Vgl. Handb. d. syst. Bot.). W.

Hausrath H. Der deutsche Wald. 2. Aufl. Aus Natur u. Geisteswelt. Nr. 153. Leipzig (B. G. Teubner). 16⁰. 108 S. 15 Abb., 1. Karte. — Mk. 1.

Inhalt: Die Waldfläche und ihre Veränderungen. — Die Holzarten des deutschen Waldes. — Die Waldformen. — Die geschichtliche Entwicklung des Waldeigentums. — Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Walderträgnisse und der Waldarbeit. — Der indirekte Nutzen des Waldes. — Zur Pflege der Waldesschönheit.

Hegi G. Illustrierte Flora von Mittel-Europa. 37. Lief. 4⁰. S. 145—192. Taf. 131—133. — K 1·80.

Hertwig O. Das Werden der Organismen. Eine Widerlegung von Darwin's Zufallstheorie. Jena (G. Fischer). 8°. 710 S., 115 Abb. — K 27·75.

Eines der wichtigsten Bücher, die in den letzten Jahren auf dem Gebiete der allgemeinen Biologie erschienen sind. Verf. unterzieht die Darwin'sche Selektionstheorie einer eingehenden Kritik und gelangt zu ihrer Ablehnung, insoferne sie zur Erklärung des Wesens der Fortentwicklung herangezogen wird. Verf. legt bei der Frage nach der natürlichen Entwicklung der Organismen den Schwerpunkt auf die Theorie der direkten Bewirkung und auf die Vererbung erworbener Eigenschaften; der Standpunkt, den er in bezug auf die „Vererbung erworbener Eigenschaften" einnimmt, geht am besten daraus hervor, daß er diesen Ausdruck durch die Formulierung „Vererbung erworbener Anlagen" ersetzt. Der Botaniker bedauert bei Lektüre des Buches eine ziemliche Einseitigkeit in der Benützung botanischer Literatur. W.

Hirc D. Floristíčka izučavanja u istočnim krajevima Istre. II. Učka gora i ujezina okolina. [„Rada" 210, (1915)]. Agram. 8°. 92 S. — Deutscher Auszug daraus: Floristische Forschungen in Ost-Istrien. II. Das Učka-Gebirge und Umgebung. (Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti u Zagrebu.) Jänn. 1916. 8°. S. 30—50.

Jacobj C. Weitere Beiträge zur Verwertung der Flechten. Tübingen (J. C. B. Mohr) 1916. 8°. 28 S. mit 2 Abb.

Jávorka S. Egy új endemikus Pulmonariánkról. — Über eine neue *Pulmonaria* in Ungarn. (Botan. Közlémenyek, XV., 1/2,) Budapest 1916. 8°. S. 51—57 mit 1 Abb., [S. (10)—(13)].

Juel H. O. Cytologische Pilzstudien. I. Die Basidien der Gattungen *Cantharellus*, *Craterellus* und *Clavaria*. (Nova Acta Reg. Soc. scient. Upsal. Ser. IV. Vol. 4. Nr. 6) 4°. 36 S. 3 Taf.

Eine für die Morphologie und Systematik der Basidiomyceten wichtige Untersuchung! Verf. knüpft an die von ihm 1898 vorgenommene Unterscheidung der Stichobasidieen und Chiastobasidieen an. Maire hat den letzten Typus als einen auf den ersteren zurückführbaren, abgeleiteten erklärt. Verf. sagt nun, daß in den erwähnten Gattungen beide Typen zu finden sind und betrachtet sie als von einander unabhängig entstanden. Darnach wären die im Titel der Arbeit genannten Gattungen inhomogen und es wären die daraus sich ergebenden systematischen Konsequenzen zu ziehen. W.

Klebs G. Zur Entwicklungs-Physiologie der Farnprothallien. I. Teil. (Sitz. ber. d. Heidelberger Akad. d. Wiss.) Heidelberg (C. Winter) 1916. 8°. 82 S.

Kniep H. Beiträge zur Kenntnis der Hymenomyceten. IV. Über den Ursprung und die ersten Entwicklungsstadien der Basidien. (Zeitschr. f. Botanik. VIII. Jahrg. Heft 6. S. 353—359.) 8°. 1 Taf.

In einer früheren Arbeit hat der Verf. schon gezeigt, daß die Schnallenbildungen bei den Basidiomyceten den Hakenbildungen der askogenen Hyphen der Askomyceten homolog ist. Dieser Nachweis wird nun in der vorliegenden Arbeit auf Grund neuer Untersuchungen gestützt und insbesondere in cytologischer Hinsicht vertieft. Die erwähnte systematisch so wichtige Homologie wird damit vollständig sichergestellt. W.

Kryptogamische Forschungen. Herausgeg. v. d. Kryptogamen-Kommission der bayer. bot. Gesellschaft. Nr. 1. 8°. 40 S.

Nach dem Erscheinen von Vollmanns „Flora von Bayern" soll nunmehr der Erforschung der Kryptogamenflora des Landes erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet werden. Der Sammlung einschlägigen Materiales dient diese neue Publikation. Das erste Heft enthält u. a. Anleitungen zum Sammeln und Präparieren von Kryptogamen, die auch anderseits mit Erfolg verwertet werden können, ferner: Kaiser Paul E. Beiträge zur Kenntnis der Algenflora von Traunstein und dem Chiemgau (S. 30—38); Rueß Johann, *Choiromyces maeandriformis* Vitt. (S. 39—40).

Kümmerle J. B. Elönumkálat a *Lonchitis*-genusz monografiájához. — Monographiae generis Lonchitidis prodromus. (Botanik. Közlemenyek 1915, 5/6.) 8°. S. 166—188. [(123)—(124)].

— — — A pteridospóra szisztematikai jelentőségéről. — Über die systematische Bedeutung der Pteridosporen. (Botan. Közlémenyek, XIV., 5/6.) Budapest 1915. S. 159—166 [(115)—(123)] mit Abb. i. Text.

Kylin H. Die Entwicklungsgeschichte von *Griffithsia corallina.* (Zeitschr. f. Bot. VIII. Jahrg. 2. Heft. S. 97—123.) 8°. 1 Taf., 11 Textabb.

— — Über die Befruchtung und Reduktionsteilung bei *Nemalion multifidum.* (Ber. d. deutsch. bot. Ges. XXXIV. Bd. Heft 4. S. 257—271.) 8°. 7 Abb.

Schon die Untersuchungen von Svedelius an *Scinaia* hatten es wahrscheinlich gemacht, daß auch bei *Nemalion* die Reduktionsteilung unmittelbar auf die Befruchtung folgt, also kein Generationswechsel vorliegt. Verf. hat die Entwicklung von *Nemalion* — damit die Untersuchungen von Wolfe weiterführend — genau studiert und nachgewiesen, daß der Zygotenkern im Karpogon liegen bleibt, eine heterotypische Teilung durchmacht, worauf einer der Tochterkerne eine homöotypische Teilung erfährt. W.

Landsberg B. Streifzüge durch Wald und Flur. Eine Anleitung zur Beobachtung der heimischen Natur in Monatsbildern. 5. Aufl. bearb. von A. Günthart und W. B. Schmidt. Leipzig (B. G. Teubner). 8°. 251 S. Abb. — Mk. 5·40.

Ein das botanische und zoologische Gebiet gleichmäßig behandelndes anregendes Buch, das zur allgemeinen Belehrung sich sehr eignet und die Übertreibungen, welche sich in ähnlichen Büchern oft finden, vermeidet.

Leverenz C. Vergleichende Sortenversuche mit Dickkopf-Winterweizen. in den Jahren 1908—1910. (Arbeiten der Deutschen Landw. Ges. H. 278.) Berlin 1915. 8°. 240 S.

Losch Fr. Notgemüse. Stuttgarter Kriegsbilderbogen Nr. 7. Stuttgart (Franckh'scher Verlag). 50 Abb. — Mk. —·25.

Lundegardh H. Die Morphologie des Kerns und die Teilungsvorgänge bei höheren Organismen. (Archiv für Botanik. Bd. XII. Nr. 8.) 8°. 41 S. 2 Taf.

Lynge B. Index specierum et varietatum „Lichenum exsiccatorum". pars. I. 1. (Nyt Mag. 1915—1916.) Kristiania (A. W. Brogger). 8°. 304 S.

Magnus W. Durch Bakterien hervorgerufene Neubildungen an Pflanzen. (Sitzungsb. d. Ges. naturf. Freunde, Berlin. Jg. 1915, Nr. 7.) 8°. S. 263—277, 5 Taf.

Bericht über verschiedenartige Neubildungen (knollenartige Wucherungen, blumenkohlartige Bildungen, vermehrte Adventivknospen-Bildung etc.), welche Verf. durch Infektion verschiedener Pflanzen. (*Pelargonium, Begonia, Solanum Lycopersicum* u. a.) mit *Bacterium tumefaciens* erzielte. Theoretisch ist wichtig, daß es sich in allen Fällen um Aufhebung der zur normalen Pflanzenform führenden Wachstumshemmungen handelte. Zum Schlusse Hinweise auf Analogien mit der Krebsbildung im Menschen. W.

Melin E. Die Sporogenese von *Sphagnum squarrosum* Pers. nebst einigen Bemerkungen über das Antheridium von *Sph. acutifolium*. (Sv. Bot. Tidskr. 1915, Bd. IX, Heft 3, S. 261—293.) 8°. 1 Taf.

Michell M. R. The embryo of *Richardia africana*. (Bot. Gaz., Vol. LXI., p. 325—336.) 8°. 3 Taf.

Der Embryosack entsteht aus der untersten der vier Megasporen. Die Antipoden werden sehr bald rückgebildet. Bei der Endospermbildung entstehen am Antipodalende des Embryosackes ein paar große Zellen, welche bei der Stoffzuleitung eine Rolle zu spielen scheinen. — Die Deutung des zweikernigen Gebildes in Fig. 15a als Embryo erscheint dem Ref. als nicht begründet. W.

Murbeck Sv. Über die Organisation, Biologie und verwandtschaftlichen Beziehungen der Neuradoideen. (Lunds Univ. Årsskr. N. F. Avd. 2, Bd. XII, Nr. 6.) 4°. 28 S., 3 Taf., 6 Textfig.

Eingehende Untersuchung der bisher sehr unvollständig bekannten Gattung *Neurada* in morphologischer und embryologischer Hinsicht und Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Grielum*. Verf. ist für Belassung der Gruppe unter den Rosaceen, aber als eigene, den *Pomoideae* rel. nahestehende Hauptgruppe derselben. W.

Nienburg W. Die Perzeption des Lichtreizes bei den Oscillarien und ihre Reaktionen auf Intensitätsschwankungen. (Zeitschr. f. Bot., VIII. Jg., Heft 3, S. 163—193.) 8°, 8 Diagr.

Aus den Ergebnissen: Der Lichtreiz wird nicht mit bestimmten Stellen des Körpers perzipiert, sondern der ganze Faden ist reizempfindlich. Lichtreiz gleicher Intensität wird um so stärker empfunden, je größer die getroffene Körperoberfläche ist. Auf Lichtreize wechselnder Intensität reagieren die Oszillarien mit Veränderung der Geschwindigkeit. Phototropische Krümmungen wurden nicht beobachtet. Ob die Richtung des einfallenden Lichtstrahles nicht doch die Bewegung mitbeeinflußt, bleibt unentschieden.

North American Flora. Vol. 17, Part 3. New York. (Botanical Garden.) 1915. Gr.-8°. S. 197—288.

Enthält: *Poaceae* (part.) v. G. V. Nash u. A. S. Hitchcock.

Oehlkers Fr. Beitrag zur Kenntnis der Kernteilungen bei den Charazeen. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXXIV., Heft 4, S. 223—227.) 8°. 1 Abb.

Für die Beurteilung der Charazeen im Hinblick auf die Frage des Generationswechsels ist die Sicherstellung des Momentes der Reduktionsteilung von aus-

schlaggebender Bedeutung. Verf. weist nach, daß die Reduktionsteilung in der Oospore unmittelbar vor der Keimung vor sich geht. Demnach ist bei *Chara* kein Generationswechsel vorhanden.

Ostenfeld C. H. Smaa Bidrag til den danske Flora VI. *Mimulus Langsdorffii* Donn. (Botanisk Tidsskrift. 33. Bd.) 8°. S. 169—173.

— — — On the Geographical distribution of the Sea-Grasses. (Proc. Reg. Soc. Victoria. 27. Part II, S. 197—190.) 8°.

Petersen H. E. Indledende Studier over Polymorphien hos *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm. (Dansk Botanisk Arkiv.) Kopenhagen (Hagerup.) 8°. 150 S., 18 Taf., 29 Textfig.

Enthält ein Resumé in französischer Sprache.

Rabenhorst L. Kryptogamenflora. VI. Bd., Liefg. 25—27. (Lebermoose.) Leipzig. (E. Kummer.) 8°.

— — — X. Abt., 124 Liefg. (Pilze.)

Rayss Tscharna. Le Coelastrum proboscideum Bohl. Etude de planctologiae expérimentale suivie d'une revision des Coelastrum de la Suisse. (Mat. p. l. flore cryptogamique Suisse. Vol. V, fasc. 2.) 8°. 65 p., 20 Taf.

Der erste Teil der gründlichen Arbeit ist experimentell und prüft den Zusammenhang des großen Polymorphismus der Art mit Einflüssen des Substrates und der Umgebung. Der zweite Teil ist eine monographische Bearbeitung der Schweizer Arten. (Neu: *C. Printzii* Rayss.) In bezug auf die systematische Stellung der Gattung betont Verf. die Ähnlichkeit mit *Chlorella* und *Polyedrium*. W.

Rheder A. Synopsis of the chinese species of *Pyrus*. (Proceed. of the Amer. Acad. of arts and scienc. Vol. L, No. 10, 1915.) 8°. S. 225—240.

— — Einige neuere oder kritische Gehölze. (Mitt. d. deutsch. Dendr. Ges. Nr. 23, 1914.) 8°. S. 257—263.

Rehm H. Zur Kenntnis der Discomyceten Deutschlands, Deutsch-Österreichs und der Schweiz. III. (Ber. d. bayr. botan. Gesellsch., XV. Bd., S. 234—264.) Gr.-8°.

Sclerotinia. — Bulgariaceae.

Reinders E. Das Manometer in der Saftsteigungsfrage. (Recueil des travaux bot. Néerland. Vol. X., Livr. 1, 1913.) 8°. 68 S. mit 2 Taf. u. 7 Textfig.

Reinke J. Bemerkungen zur Vererbungs- und Abstammungslehre. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXXIV. Bd., Heft 2, S. 37—65.) 8°.

Rübsamen Ew. H. Die Zoocecidien, durch Tiere erzeugte Pflanzengallen Deutschlands, und ihre Bewohner. („Zoologica“, herausgg. von C. Chun, Leipzig, 24. Bd., Heft 61.) Stuttgart (E. Schweizerbart). 1916. 4°. S. 295—498, Taf. VII—XXIV, 34 Abb. i. Text.

Schaede R. Studie zur Stammesgeschichte der Gefäßpflanzen auf Grund vergleichend-anatomischer und oekologischer Untersuchungen. (Beitr. z. Biol. d. Pfl., XIII. Bd., 1. Heft, S. 97—126.) 8°. 2 Taf.

Versuch, von dem anatomischen Baue eines primitiven Farnes (*Ophioglossum*) ausgehend, durch Vergleiche mit anderen Pteridophyten zu einer Vorstellung über die Phylogenie der Cormophyten zu gelangen. Die Arbeit enthält zahlreiche glückliche Gedanken, so insbesondere bei Betonung des wesentlichen morphologischen Unterschiedes zwischen dem Typus der *Lycopodiinae* und dem der *Filicinae*. Die mutmaßlichen Abkömmlinge der ersteren werden *Lycopodiognaten*, die der letzteren *Pteridognaten* genannt. Zu diesen werden die Cycadeen gezählt, zu den Lycopodiognaten die Koniferen und damit die Angiospermen. Die vollständige Trennung der Gymnospermen in zwei ganz heterogene Gruppen wäre die Konsequenz dieser Anschauung, der Ref. nicht beipflichten kann, so sehr er auch sonst in seinen Anschauungen (vgl. Handb. d. syst. Bot., S. 293) sich denen des Verf. nähert. W.

Skottsberg C. Botanische Ergebnisse der schwedischen Expedition nach Patagonien und dem Feuerlande 1907—1909. IV. Studien über die Vegetation der Juan Fernandez-Inseln. (Kngl. Svenske Vetenskapsakad. Handb., Bd. LI, Nr. 9.) 4°. 73 S., 7 Taf., 12 Textfig.

Die Arbeit gliedert sich in einen floristisch-systematischen Teil (enthält u. a. ausführliche Besprechung der *Gunnera*-Arten), in eine Erörterung über die Herkunft der Flora, in einen Abschnitt über das Klima und die Wuchsformen und endlich in einen solchen über die Biologie der Vegetation. Sehr schöne Vegetationsbilder auf den Tafeln! W.

— — Morphologische und embryologische Studien über Myzodendraceen. (a. a. O. Nr. 4.) 4°. 34 S., 1 Taf., 15 Textfig.

Wertvoller Beitrag zur Morphologie und Systematik der Familie. Ihre systematische Stellung innerhalb der Santalales erhält eine Stütze, insbesondere durch die Untersuchung der Embryologie (Endospermhaustorien wie bei den Santalaceen). W.

Schlechter R. Die Gattung *Coryanthes* Hook. (Gartenflora, Juni 1916.) Berlin. Gr.-8°. S. 67—82, 8 Abb.

Schube Th. Wanderungen in den Wäldern der Grafschaft Glatz und der Nachbargebiete. Glatz (Arnestus Druckerei). 8°. 38 S.

— — Ergebnisse der Durchforschung der schlesischen Gefäßpflanzenwelt im Jahre 1915. (Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1915.) 8°. 11 S.

Sprecher A. Same und Keimung von *Hevea brasiliensis*. (Bull. du jardin botanique de Buitenzorg.) Buitenzorg 1915. 8°. 110 S., 3 Taf., 19 Abb. im Text.

Täckholm G. Beobachtungen über die Samenentwicklung einiger Onagraceen. (Sv. Bot. Tidskr. 1915, Bd. IX, Heft 3, S. 294—361.) 8°. 16 Abb.

Nach den bisherigen Beobachtungen findet sich bei vielen Onagraceen ein vierkerniger Embryosack. Verf. konnte dies für viele Formen bestätigen. Er beobachtete auch Fälle von Mehrkernigkeit, die aber durchwegs als abgeleitete sich erwiesen (Teilung des Polkernes oder von Zellen des Eiapparates, sekundäre Einverleibung eines oder mehrerer Megasporenkerne). Ebenso deutet Verf. das mehrfach beobachtete Vorkommen eines Komplexes sporogener Zellen, das Keimen von

mehr als einer Megaspore und den beobachteten endotropen Verlauf des Pollenschlauchwachstums hier als sekundär erworben. *Trapa* erscheint infolge des achtkernigen Embryosackes als von den Onagraceen wesentlich verschieden. W.

Tengwall T. A. Über die Bedeutung des Kalkes für die Verbreitung einiger schwedischen Hochgebirgspflanzen. (Sv. Bot. Tidskr. 1916, Bd. 10, Heft 1.) 8°. S. 28—36.

Toepffer A. Salices Bavariae. Versuch einer Monographie der bayerischen Weiden unter Berücksichtigung der Arten der mitteleuropäischen Flora. (Ber. d. bayer. bot. Ges. zur Erforschung der heim. Flora, Bd. XV, S. 17—233.) Gr.-8°.

Unger E., *A. Wolffia arrhiza* újabb hazai elöfordulása. — Ein neuer Fundort der *Wolffia arrhiza* (L.) Wimm. in Ungarn. (Botan. Közlemény. XV., 1/2.) Budapest 1916. S. 57—59 [(13)—(14)].

Vollmann F. Die Pflanzenschutz- und Schongebiete in Bayern. (Beiträge z. Naturdenkmalpflege.) Berlin (Borntraeger) 1916. 8°. 74 S., 1 Tafel.

Vouk V. Die Umstimmung des Phototropismus bei *Chara*. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXXIII. Bd., Heft 8, S. 410—412.) 8°.

Nachweis, daß die „Vorkeime" von *Chara* bei gewöhnlichem diffusen Tageslicht negativ phototropisch reagieren, daß diese Reaktion bei Entwicklung der „Sprosse" in eine positive umgestimmt wird.

— — Zur Kenntnis der mikrochemischen Chitin-Reaktion. (A. a. O. S. 413—415.) 8°.

Nachweis, daß es bei der bekannten Wisselingh'schen Reaktion genügt, wenn die Objekte auf offener Flamme in konzentrierter siedender Kalilauge durch 20 bis 30 Minuten erhitzt werden.

— — Biologische Untersuchungen der Thermalquellen von Zagorje in Kroatien. (Vorl. Mittt.) (Bull. des trav. de la classe des sc. math. et nat. de l'Acad. d. sc. de Zagreb. Sv. 5. Jan. 1916.) 8°. S. 97—119.

Vouk V. u. Pevalek J. Prilog poznavanju gljiva zagrebačke okoline. (Prirodosl. istraživanjima Hrv. i. Slav. sv. 6, 1915.) Gr. 8°, S. 17 bis 25 mit 3 Abb. im Text.

— — Auszug aus dem vorigen. (Izvješča o raspravama mat.-prirodosl. razreda sv. 4, Julij 1915, Zagreb.) 8°. 1 S.

Vries H. de. Über amphikline Bastarde. (Ber. d. deutsch. botan. Ges., Bd. XXXIII, Heft 8, S. 461—468.) 8°.

Verf. zeigt an dem Bastarde *Oenothera Lamarckiana* × *O. nanella*, daß amphikline Bastarde (solche, die in ihrem Aussehen bald dem einen, bald dem anderen Elter gleichen) je nach der Kulturbedingung verschieden aussehen. So konnte er je nach den Bedingungen bei Pflanzen gleicher Herkunft 0 bis 90% Zwerge (also der *Oe. nanella* nahestehende Pflanzen), erzielen. W.

— — — Über künstliche Beschleunigung der Wasseraufnahme in Samen durch Druck. (Biol. Centralbl., Bd. XXXV, Nr. 4, April 1915.) 8°. S. 161—176.

Vries H. de. *Oenothera gigas nanella*, a Mendelian mutant. (Botan. Gazette vol. LX, No. 5, nov. 1915.) 8°. p. 337—345.

— — — The coefficient of mutation in *Oenothera biennis* L. (Botan. Gazette, vol. LIX, No. 3, March 1915.) 8°. p. 169—196.

Warming E. und Graebner P. Eugen Warmings Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. 3. umgearbeitete Auflage. 2. u. 3. Lfg., Bog. 6—15 u. 16—26. Berlin 1915 (Borntraeger). Gr. 8°. Illustr.

Yasui Kono. Studies of *Diospyros Kaki* L. (Bot. Gazette, vol. LX, n. 5, Nov. 1915). 8°. S. 362—372. Mit Taf. XII u. XIII u. 11 Textfig.

Notizen.

Die in meiner Arbeit über die Thüringer Torfmoose und Laubmoose angeführten Arten, Varietäten und Formen, sowie eine fast ebenso große Anzahl von Moosen, die ich in den Jahren 1876—1914 im Odenwald gesammelt habe, außerdem die Ergebnisse meiner 1888 und 1889 in die Rocky-Mountains und ins Kaskadengebirge von Nordamerika unternommenen botanischen Forschungsreise und andere Exoten, sowie die Moose, die ich auf meinen Reisen in Deutschland, Skandinavien, Schottland, in der Schweiz, in Tirol, in den Karpathen, den Transsylvanischen Alpen, in Oberitalien, Sizilien und Nordafrika gesammelt habe, beabsichtige ich samt allen Doubletten und dem noch ununtersuchten, zur weiteren Bearbeitung dienenden Material für Mk. 10.000 zu verkaufen. Die Moose sind in Papierkapseln eingeschlossen und zum Teil mit zwischen Glimmerblättchen liegenden Präparaten versehen. Die Sammlung enthält etwa 20 Bände Exoten, 30 Bände Torfmoose, 40 Bände Laubmoose, 50 Bände Phanerogamen und einige Bände Farne, Lebermoose, Flechten und Algen. Sie sind systematisch geordnet und in 10 große Schränke eingeschlossen.

Darmstadt. Prof. Dr. Julius Röll.

Plantae criticae Saxoniae.

Herr Hermann Hofmann hat die Fortführung des Exsikkatenwerkes „Plantae criticae Saxoniae“ an den Unterzeichneten abgegeben. Zu dem wärmsten Danke, den Herr Hofmann den alten treuen Abonnenten hiedurch ausspricht, fügt der Unterzeichnete die Bitte um fernere Unterstützung. Er hat das Bestreben, das vortreffliche Werk, in dem seit 1896 die wichtigsten Ergebnisse des Studiums der Phanerogamen im Königreiche Sachsen niedergelegt sind, im Sinne seines Begründers weiter zu leiten, wobei ihm neben seinem Freunde, Herrn H. Hofmann, noch eine große Reihe anderer hervorragender Spezialforscher ihre Unterstützung zugesichert haben.

Die Ausgabe des Werkes erfolgt in Lieferungen zu 25 Nummern in starken, weißen Bogen in Mappen (Preis Mk. 6) oder zu 25 Nummern allein zwischen Druckpapier (Preis Mk. 5). Die Zusendung erfolgt auf Kosten des Empfängers.

Die Faszikel XVIII bis XX sind soeben erschienen. Von den Faszikeln XII bis XVII sind noch einige Exemplare vorrätig, die zu stark ermäßigtem Preise abgegeben werden können.

Bestellungen auf regelmäßigen Bezug oder einzelne Lieferungen nimmt entgegen Dr. O. Weder.

Zittau in Sachsen, im Dezember 1915.

Personal-Nachrichten.

Privatdozent Dr. W. Bally, bisher in Bonn, übersiedelte an die Universität Basel (Schweiz).

Dr. Hans Burgeff hat sich für Botanik an der Universität München habilitiert. (Bot. Centralbl.)

Prof. Dr. Karl Correns wurde zum ordentlichen Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Berlin gewählt.

Die Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten (Verlag v. Eugen Ulmer-Stuttgart) wird nach dem Tode des bisherigen Herausgebers, Geh. Reg.-Rates Prof. Dr. P. Sorauer, von Prof. Dr. Kirchner-Hohenheim und Prof. Dr. v. Tubeuf-München herausgegeben werden. Alle Zuschriften der Mitarbeiter sind an Prof. Dr. Kirchner zu richten.

Gestorben:

Dr. Gaston Bonnier, Professor der Botanik an der Sorbonne in Paris, Direktor der Zeitschrift „Revue Générale de Botanique“, Ende 1915.

A. D. Darbishire, Professor der Abstammungslehre an der Universität in Edinburgh, am 26. Dezember 1915. (Leopoldina.)

Dr. Edouard Heckel, Direktor des Musée colonial in Marseille, am 22. Jänner 1916. (Bot. Centralbl.)

Geh. Reg.-Rat Dr. Leopold Kny, Professor an der Universität Berlin, am 26. Juni 1916 im 75. Lebensjahre.

O. Lignier, Professor der Botanik an der Universität in Caën.

Dr. Christian Luerssen, Professor der Botanik an der Universität Königsberg, 73 Jahre alt, in Charlottenburg.

A. F. Schwarz, kgl. Oberstabsveterinär in Nürnberg.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

LXVI. Jahrgang, Nr. 5/6. Wien, Mai-Juni 1916.

Vergleichende Morphologie der Trichome an den Blütenteilen der Cycadeen.

Von **Margarete Neuwirth** (Salzburg).

(Mit Tafel II.)

Gelegentlich der Untersuchung der weiblichen Blüten von *Ceratozamia mexicana* fielen mir eigentümliche blasenförmige Haarbildungen an denselben auf. Dies veranlaßte mich, die bei anderen Cycadeen an den Frucht-, bzw. Staubblättern vorkommenden Trichome zu untersuchen; die Ergebnisse teile ich in folgendem mit.

Trotz der ziemlich umfangreichen Literatur über Haarbildungen fand ich über die Trichome der Cycadeen nur wenige Angaben. In den größeren Werken über Pflanzenhaare von Eble, Weiß und Meyen, sowie in den Abhandlungen von Rauter, Schrank und Uhlworm (siehe Literaturnachw.) sind sie nicht erwähnt. In Coulter and Chamberlain: Morphology of Gymnosperms findet sich nur die kurze Angabe: „Some of the ovules are densely hairy as those of *Cycas revoluta*; while others, as those of *Dioon* are perfectly smooth", doch keine nähere Beschreibung der Trichome und auf ähnliche kurze Bemerkungen beschränken sich auch die Angaben in anderen, die Cycadeen behandelnden Arbeiten.

Im allgemeinen haben meine Untersuchungen folgendes ergeben:

Bei den Cycadeen finden sich an den Frucht- und Staubblättern teils lange, fadenförmige, plasmahaltige oder lufterfüllte Haare, die eine dichte Bekleidung der betreffenden Organe bilden, teils kürzere oder längere gerbstoffhaltige Haare von verschiedener Gestalt. Die Trichome sind zweizellig, sie bestehen durchgehends aus einer kleinen zylindrischen Basalzelle und aus einer größeren Endzelle. Die Form der Haare ist bei den einzelnen Gattungen sehr verschieden und bietet Anhaltspunkte zu ihrer Charakterisierung. Auch was den Zellinhalt der Haare, sowie ihre Insertion in der Epidermis betrifft, weisen die Cycadeen Verschiedenheiten auf, weshalb ich die Haarbekleidung jeder Gattung einzeln besprechen will.

Cycas.

Der dichte Haarfilz der Fruchtblätter von *Cycas revoluta* besteht aus langen zweizelligen Haaren, deren Endzelle gegabelt oder fadenförmig ist (Fig. 1—3). Auch T-förmig ausgebildete Haare kommen vor (Fig. 4). Die Basalzelle ist kurz und zylindrisch. Ihre Außenwand ist verkorkt und stark verdickt, so daß das Lumen der Zelle sehr verengt erscheint. Die Verdickung ist in der Mitte von einem feinen Kanal durchbrochen und so ist eine Verbindung der Basalzelle mit der darüberliegenden Zelle hergestellt (Fig. 4, 6). Die Verkorkung der Basalzellenmembran wurde durch folgende Reaktionen nachgewiesen:

Chlorzinkjod	gelbbraun
Chromsäure	widerstandsfähig
Eau de Javelle	widerstandsfähig
Kalilauge, kalt	gelbbraun
Kalilauge, gekocht	Bildung von Fetttröpfchen, die sich in Glyzerin und Wasser lösen,
H_2SO_4	widerstandsfähig.

Die Färbungen mit Safranin und Sudan III zeigten einen positiven Ausfall.

Die Wand der Endzelle ist beträchtlich verdickt. Sie besteht aus schön geschichteter Zellulose und ist von einer dünnen Kutikula überzogen. Die Haare führen größtenteils einen wandständigen Plasmaschlauch, der bei älteren Haaren wohl meist abstirbt.

Die Samenanlagen von *Cycas revoluta* sind dicht behaart. Die Trichome stimmen mit denjenigen an den Fruchtblättern vollständig überein (Fig. 5). Sie sind so angeordnet, daß der längere Teil der Endzelle der gegabelten und T-förmigen Haare gegen die Spitze der Samenanlage gerichtet ist. An den älteren Samenanlagen sind die Haare abgefallen und nur ihre Narben in der Oberhaut zurückgeblieben.

Die Trichome, welche die Fruchtblätter von *Cycas circinalis* bedecken, sind ebenso gebaut wie die von *Cycas revoluta*, nur liegen die Basalzellen der Haare tiefer als die angrenzenden Epidermiszellen (Fig. 7), während sie bei *Cycas revoluta* meist über diese emporragen. Auch ist hier der Plasmainhalt des Haares hellgelb gefärbt, wohl ein Zeichen, daß Gerbstoff vorhanden ist.

Die Samen von *Cycas circinalis* sind vollständig kahl.

Encephalartos.

Die männlichen Blüten dieser Cycadee sind nur spärlich behaart. Die Außenseite der Staubblätter von *Encephalartos Hildebrandtii* ist

von einem braunen Überzug bedeckt, der aus kleinen, gerbstoffhaltigen Haaren besteht. Diese ähneln im Habitus den bei *Cycas* beschriebenen. Sie sind auch hier einfach T-förmig oder gabelig ausgebildet (Fig. 8 *a*, *b*), nur sind sie bedeutend kleiner als bei *Cycas*. Die Basalzelle ist dickwandig, der innere Teil der verkorkten Zellwand ist gewellt. Das Zellumen verschmälert sich nach unten (Fig. 9). Im Jugendstadium führt die Basalzelle reichen Protoplasmainhalt. Die Endzelle ist mit einer homogenen, dunkelbraunen Masse erfüllt. Reaktionen mit Eisenchlorid lassen eisengrünenden Gerbstoff erkennen. Die untersten sterilen Schuppen dieser Blüten sind dicht behaart, u. zw. sind hier lange, fadenförmige Haare vorherrschend (Fig. 8 *a*). Dazwischen kommen kleine, braun gefärbte Trichome (wie an den fertilen Staubblättern) vor.

Makrozamia.

Die Staubblätter von *Makrozamia Fraseri* sind vollständig kahl, es sind auch keine Narben von Trichomen zu sehen. In der Epidermis dieser Staubblätter sind schöne, große Kristalle eingelagert (Fig. 10 *a*, *b*, *c*). Diese lösen sich in Wasser und Essigsäure gar nicht, in Salzsäure erst nach längerem Einwirken, aber ohne Gasentwicklung. Durch Schwefelsäure werden sie in Kristallnadeln (wahrscheinlich Kalziumsulfat) übergeführt. Sowohl diese Reaktionen als auch das optische Verhalten der Kristalle[1]) lassen schließen, daß wir es hier mit Kalziumoxalat zu tun haben. Die Kristalle füllen die Epidermiszellen, in denen sie liegen, fast vollständig aus; unter ihnen ist nur ein enges Zellumen vorhanden. Sie sind ringsum von Zellmembran umschlossen, die zuweilen durch den Kristall gesprengt wird.

Die weibliche Blüte einer *Makrozamia* wurde mir aus den Rotschildgärten auf der Hohen Warte bei Wien zur Verfügung gestellt. Die Fruchtblätter dieser Cycadee sind an den nach außen gewendeten Teilen der Ober- und Unterseite dicht behaart. Die Trichome sind T-förmig und so orientiert, daß die längere Seite der Endzelle gegen die Spitze des Fruchtblattes gerichtet ist. (Fig. 11.) Die Basalzelle des Haares ist bedeutend schmäler als die anliegenden Epidermiszellen. (Fig. 12.) Sie ist dickwandig (verkorkt) und führt hellgelb gefärbtes Plasma.

Die Endzelle ist meist sehr lang und zeigt eine charakteristische Krümmung. (Fig. 11.) Ihr kürzerer Teil ist auf die Epidermis gestützt und verhindert, daß das Haar sich aufrichtet. (Fig. 11.) Auf diese Weise

---

[1]) Die Kristalle sind stark doppelbrechend und optisch zweiachsig. Es kommen auch Zwillinge vor, u. zw. wahrscheinlich nach $\bar{1}01$ (Fig. 10 *c*). Auf den in der Zeichnung dargestellten Flächen ist ein scharfer Austritt der optischen Achsen zu beobachten. Der Achsenbalken läßt kaum eine Krümmung erkennen, der Achsenwinkel ist daher sehr groß.

kommt ein Haar über dem andern zu liegen, die Schutzwirkung dieser Organe wird erhöht. Die Zellwand dieser Trichome ist durch geschichtete Zellulose ausgezeichnet. Der Inhalt der Endzelle besteht zumeist aus hellgelb gefärbtem Plasma und großen, etwas dunkleren Zellkernen; doch kommen auch Haare mit vollständig dunkelbraun gefärbtem Inhalte vor. In den Haaren mit hellen Protoplasten finden sich gelbliche Körperchen von rundlicher Gestalt, möglicherweise Chromatophoren.

Die Samenanlagen dieser *Makrozamia* waren vollständig kahl. Auffallend ist, daß die Epidermiszellen derselben häufig sekundäre Radialwände aufweisen, die in der Mitte wulstförmig verdickt sind, wie dies die Figur 13 zeigt. Die primären Zellwände bestehen aus drei Lamellen. Die innere stark lichtbrechende Lamelle ist verquollen und bleibt in alkoholischer Safraninlösung ungefärbt, während sich die beiden schmalen Lamellen, sowie die Radialwände mit diesem Farbstoff intensiv rot färben. Die Epidermis der jüngeren Samenanlagen ist von einer körnigen Schichte überzogen. Lösungsversuche in Wasser, Alkohol und Chloroform lassen schließen, daß es sich um Wachs handelt.

Stangeria.

Die Außenseite der Staubblätter von *Stangeria paradoxa* ist von langen Haaren bekleidet. (Fig. 14.) Diese stehen oft ziemlich dicht, sind aber nicht gleichmäßig verteilt, so daß einzelne Stellen ganz kahl sind. Die kurze Basalzelle des Haares ist dickwandig, gekrümmt und hat verkorkte Membranen wie die anliegenden Epidermiszellen. (Fig. 15.) Die lange, fadenförmige Endzelle ist entweder dünnwandig und durch Gerbstoff dunkelbraun gefärbt oder dickwandig (geschichtete Zellulose) und führt ungefärbtes Plasma. Die Membran des Haares ist so gebaut, daß Bruchlinien schraubig verlaufen und die Bruchstücke des Haares auf diese Weise im Zusammenhang bleiben, was bei einer quer durch das Haar verlaufenden Bruchlinie nicht der Fall wäre. Weibliche Blüten dieser Cycadee standen mir nicht zur Verfügung.

Dioon.

Sowohl die Staub- als auch die Fruchtblätter von *Dioon edule* sind von außerordentlich langen, dicht aneinanderstehenden Haaren filzartig bekleidet. Diese gleichen im Habitus denen von *Stangeria*. Sie bestehen aus einer Basalzelle mit hellgelb gefärbter, verkorkter Membran und einer langen, unverzweigten Endzelle. (Fig. 16.) Die Basalzelle des Haares ist von dem darunter liegendem Gewebe durch eine dünne gewölbte Membran getrennt. (Fig. 17.) Diese ist manchmal gefaltet gleich den Radialwänden der übrigen Epidermiszellen. Die Endzelle des Haares

ist auch hier entweder dünnwandig und führt braunes gerbstoffhaltiges Plasma oder sie ist dickwandig und mit ungefärbtem Plasma erfüllt. Auch hier finden wir die Haare spiralig gebrochen. (Fig. 19.) In der Jugend liegen die Haare der Epidermis an (Fig. 18), im ausgewachsenen Zustande richten sie sich senkrecht zur Epidermis.

Von *Dioön edule* standen mir nur ältere Samen zur Verfügung, an denen keine Spur von Trichomen zu sehen war.

Bowenia.

Bowenia spectabilis ist durch kleine, köpfchenförmige Haare ausgezeichnet, die die Außenseite der Staubblätter bedecken. (Fig. 20.) Diese bestehen aus einer Basalzelle von charakteristischer Gestalt (Fig. 21) und einer kleinen, keulenförmigen Endzelle. (Fig. 20.) Die Membran der Basalzelle ist stark verdickt, ihr Inhalt besteht aus ungefärbtem Plasma, das in älteren Stadien abgestorben ist. Ab und zu waren 2, 3, ja sogar 4 Basalzellen zu beobachten. (Fig. 22.) Die Endzelle ist dünnwandig. Mit Eisenchlorid behandelt zeigt sie einen enormen Gehalt an eisengrünendem Gerbstoff, sie wird fast schwarz gefärbt.

An den Fruchtblättern von *Bowenia spectabilis* finden sich dieselben Trichome, nur sind sie hier spärlicher verteilt als an den Staubblättern.

Die Samenanlage von *Bowenia*, die ich untersuchte, zeigte keinerlei Behaarung, doch ist es möglich, daß in jüngeren Stadien eine solche vorhanden war. Die äußerste Zellschichte dieser Samenanlage war nach außen hin mit zahlreichen kleinen Tüpfeln versehen, was man sich wohl nicht anders erklären kann, als daß die eigentliche Epidermis des Integumentes nicht mehr vorhanden war.

Ceratozamia.

Eine große Mannigfaltigkeit der Trichome weisen die Fruchtblätter von *Ceratozamia mexicana* auf. Wir finden hier drei verschiedene Haartypen vertreten: Keulenhaare, Deckhaare und Blasenhaare, jene merkwürdigen Haarbildungen, die den Ausgang meiner Untersuchung bildeten. Letztere sind an der Samenanlage ziemlich gleichmäßig verteilt, wie dies Fig. 23 zeigt. Es sind alle Übergangsstadien von kugeligen zu keuligen Blasenhaaren zu finden. (Fig. 24 *a—d.*) An den älteren Samenanlagen sind die kugeligen Haare bei weitem vorherrschend, während an den jüngeren fast nur keulenförmige vorkommen. Die Haare sind zweizellig. Die Basalzelle führt einen Protoplasten und einen großen Zellkern, dessen Lage nicht fix ist. Die Wand der Basalzelle ist verkorkt und nach unten ringförmig verdickt.

Die Verdickung springt gegen das Zellumen stark vor, so daß ein scharfkantiger Verdickungsring entsteht, und geht an der Basis in eine dünne, gewölbte Membran über. (Fig. 25.) Dies ist der bei *Ceratozamia* am häufigsten vorkommende Typus der Insertion des Haares. Noch zwei andere Fälle möchte ich besonders hervorheben, welche in den Figuren 26 und 27 dargestellt sind. Figur 26 zeigt, wie die untersten Ecken der dünnwandigen Basalzelle kollenchymatisch verdickt sind. Ist die unterhalb der Basalzelle liegende Parenchymzelle dickwandig, wie dies für die Trichome am Fruchtblatt charakteristisch ist, so ist sie von einem Tüpfel durchbrochen. (Fig. 27.) Die Endzelle dieser Trichome ist dünnwandig, die Lamellen der Membran sind spiralig angeordnet, manchmal fast senkrecht zur Hauptachse des Haares. Die Kutikula ist für Flüssigkeiten schwer durchlässig, denn die Grünfärbung des gerbstoffhaltigen Protoplasten erfolgt erst nach längerem Einwirken des Eisenchlorids. Das Protoplasma ist hellgelb gefärbt. Häufig treten in demselben Inhaltskörper auf, und zwar teils kleine stark lichtbrechende Körnchen, teils etwas größere rundliche Körperchen, die an Chromatophoren erinnern. An lebenden Haaren war lebhafte Protoplasmaströmung zu beobachten.

Eine große Anzahl dieser Trichome zeigte ein sehr merkwürdiges chemisches Verhalten. Das fixierte Material wurde aus Alkohol in Wasser übertragen und nach wenigen Sekunden färbten sich diese Haare ganz dunkel. Bei stärkerer Vergrößerung zeigte sich, daß sich im Wasser ein Niederschlag aus stark lichtbrechenden Körperchen gebildet hatte, die durch ihre starke Anhäufung das durchfallende Licht so zerstreuen, daß daß Haar dunkel erscheint. Bei Trichomen mit geschrumpftem Protoplasten konnte ich sehen, daß sich diese Körnchen auch außerhalb des Protoplasmas finden. Wird das Wasser im Präparat wieder durch Alkohol ersetzt, so verschwindet der Niederschlag. Diesen Versuch kann man beliebig oft wiederholen. Es ist mir leider nicht möglich, eine Erklärung dieser Erscheinung zu geben.

Der größte Teil der Fruchtblätter sowie auch die Staubblätter von *Ceratozamia mexicana* sind von kleinen zweizelligen Keulenhaaren bedeckt, die ebenso inseriert sind, wie die Trichome an den Samenanlagen dieser Cycadee. Im übrigen stimmen sie mit den bei *Bowenia spectabilis* beschriebenen Keulenhaaren vollständig überein. (Fig. 28.)

Ein schmaler Streifen der Fruchtblätter (in Fig. 29 durch eine gestrichelte Linie bezeichnet) ist mit Deckhaaren bekleidet. Es sind dies zweizellige Trichome, deren Basalzelle sich nur durch den Zellinhalt von den beiden vorhergehenden Haartypen unterscheidet. Der wandständige Protoplasmaschlauch ist nämlich hier durch eisengrünenden Gerbstoff braun gefärbt. Die Endzelle ist fadenförmig, durchaus gleich dick und

im ausgewachsenen Zustande lufterfüllt. (Fig. 30.) Ihre verdickte Membran besteht aus geschichteter Zellulose (Chlorzinkjodreaktion). Diese Protoplasten der jüngeren Haare führen große Zellkerne, die manchmal die ganze Breite des Zellumens ausfüllen.

Die Blütenstiele von *Ceratozamia mexicana* sind von langen, dickwandigen Haaren bekleidet. Ich untersuchte dieselben in lebendem Zustande, u. zw. an einer ganz jungen Blüte. Die Haare sind an der Spitze etwa wie ein Brennhaar von *Urtica* zu einem kleinen Köpfchen zusammengezogen. Die Membran des Köpfchens ist bedeutend dünner als die unteren Teile des Haares. An plasmolysierten Haaren war eine interessante Erscheinung zu beobachten. Der von der Membran abgehobene Plasmaschlauch bleibt durch Plasmastränge, die ziemlich regelmäßig verlaufen, an die Zellwand angeheftet. (Fig. 31.) Bei stärkerer Vergrößerung (Immersion) kann man sehen, daß sich diese Stränge beim Übergange in das Plasma der Zelle trichterförmig erweitern. Dort, wo sie in die Zellwand übergehen, manchmal auch im Verlaufe des Fadens, finden sich bläschenförmige Anschwellungen. Diese Stränge findet man meist nicht straff gespannt, was wohl auf das Zurückgehen der plasmolytischen Kontraktion beim Absterben der Zelle zurückzuführen sein dürfte.

Zamia.

Die bei *Zamia* vorkommenden Trichome gehören zu den sonderbarsten Haarbildungen der Cycadeen. Die Endzellen sind stark verästelt (Fig. 32*a*—*c*) und bilden einen dichten Filz, indem sie sich mit den Ästen danebenstehender Haare aufs engste verschlingen. Die 4 Arten, die ich untersuchte, *Z. muricata*, *Z. Lindeni*, *Z. Skinneri* und *Z. Ottonis* stimmen in der Behaarung vollständig überein. Die Außenseite der Frucht- und Staubblätter ist dicht mit Trichomen bekleidet. Diese besitzen eine zylindrische, dickwandige Basalzelle (Fig. 34). An einer Seite des Haares ist die Epidermis wie zur Stütze emporgezogen. (Fig. 33.) Oft war eine sekundäre Querteilung der Basalzelle eingetreten, so daß das Haar dann dreizellig erschien. Die verästelten Endzellen sind dickwandig und enthalten teils dunkelbraunes, gerbstoffhaltiges, teils ungefärbtes Plasma. Auch lufterfüllte Haare waren zu finden. Die Trichome mit braunem Zellinhalte führen dunkelbraune, ringförmige Gebilde, die an der Zellwand liegen. Die Querwand zwischen Basal- und Endzelle ist dickwandig und meist von einem Tüpfel ganz oder teilweise durchbrochen. Bei den jüngeren Trichomen sind die Verzweigungen der Endzelle noch nicht ausgebildet, sondern meist nur angedeutet; die Haarspitzen sind durch Anhäufung von Zellulose ausgezeichnet.

Ganz junge Haare konnte ich weder bei *Zamia* noch bei irgend einer anderen Cycadee beobachten, denn die Haarmutterzelle wird schon

sehr früh gebildet, zu einer Zeit, in welcher sich die Epidermiszellen noch aufs lebhafteste nach allen Richtungen teilen[1]).

Literaturnachweise.

Baumert K. Experimentelle Untersuchungen über Lichtschutzeinrichtungen an grünen Blättern. Beiträge zur Biologie der Pfianzen, Bd. IX, p. 101 (1907).

Coulter J. M. and Chamberlain Ch. J., Morphology of Gymnosperms. Chicago 1910.

Eble B. Die Lehre von den Haaren in der gesamten organischen Natur. Wien 1831.

Eichler A. W. in Engler A. und Prantl K. Die natürlichen Pflanzenfamilien, Bd. II, 1, p. 6 (1889).

Haberlandt G. Physiologische Pflanzenanatomie, III. Aufl., Leipzig 1904.

Hegelmaier F., Über Bau und Entwicklung einiger Kutikulargebilde. Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik, IX. (1873), p. 286.

Karzel R. Die Verholzung der Spaltöffnungen bei Cycadeen. Wiesner-Festschrift (Wien 1908), p. 510.

Lotsy J. P. Vorträge über botanische Stammesgeschichte, II. Bd., Jena 1909.

Lundström A. N., Pflanzenphysiologische Studien, I. Anpassung der Pflanzen an Regen und Tau. Upsala 1848.

Martinet J., Organes de sécretion des végétaux. Annales des Sciences naturelles, V. sér., bot., tome XIV (1872), p. 91.

Mettenius G. H., Beiträge zur Anatomie der Cycadeen. Leipzig 1860.

Oliver F. W., The ovules of the older gymnosperms. Annales of Botany, vol. 17 (1903), p. 451.

Rauter J. v. Zur Entwicklungsgeschichte einiger Trichomgebilde. Denkschriften der Wien. Akad. d. Wiss., Bot. XXXI. 1871.

Renner O. Zur Morphologie und Ökologie pflanzlicher Behaarung. Flora, Bd. 99 (1909), p. 127.

Schrank F. Von den Nebengefäßen der Pflanzen und ihrem Nutzen. 3 Abhandl. 1789—1792. Halle 1794.

Stopes M., Beiträge zur Kenntnis der Fortpflanzungsorgane der Cycadeen. Flora, Bd. 93 (1904), p. 435.

Tschirch A. Angewandte Pflanzenanatomie. Wien und Leipzig, 1839, p. 461.

Uhlworm O. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Trichome mit besonderer Berücksichtigung der Stacheln. Bot. Ztg., Bd. XXXI, 1873.

Weiß A. Die Pflanzenhaare. Berlin 1867.

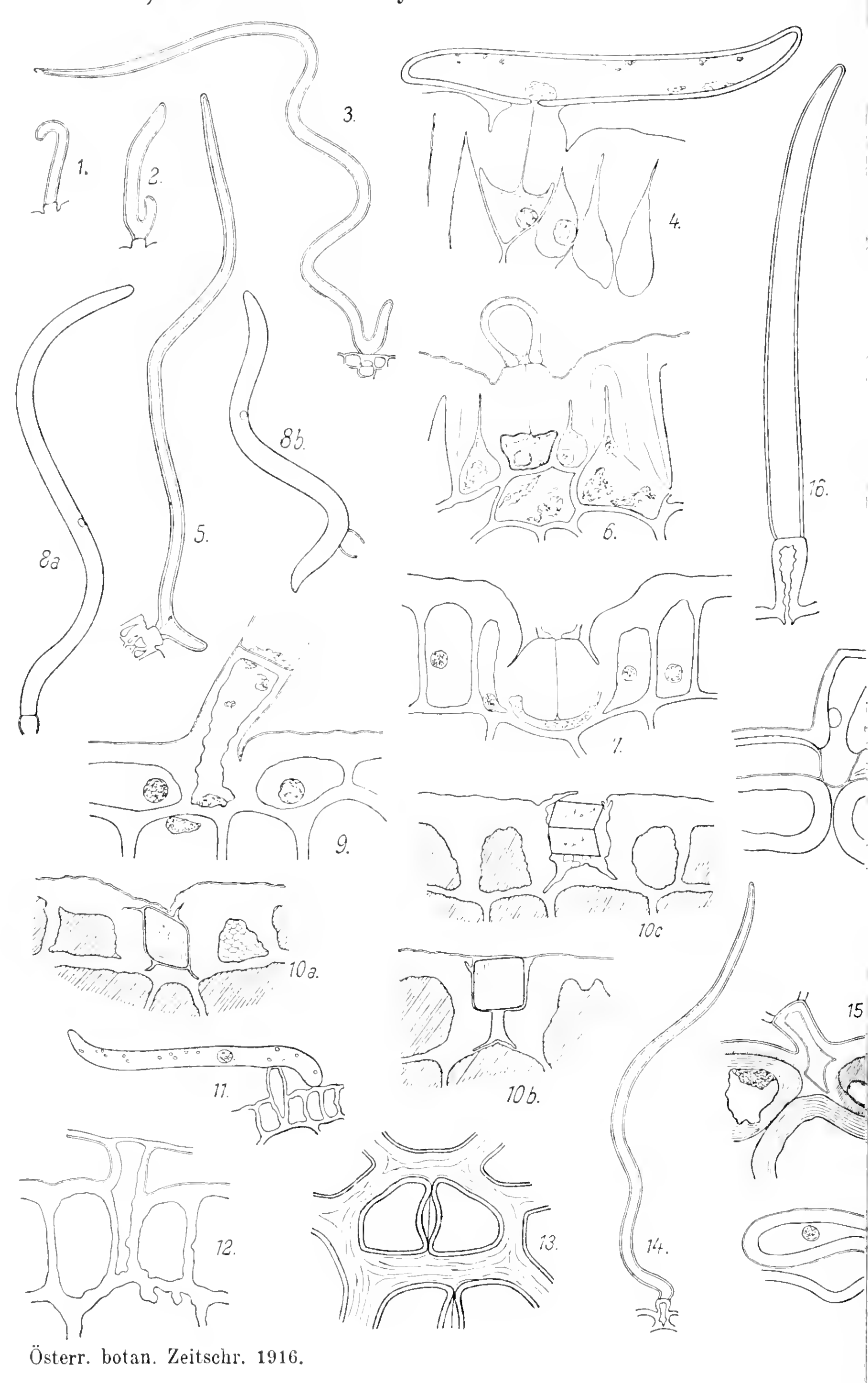
Wettstein, R. v. Handbuch der systematischen Botanik, 2. Auflage, Leipzig und Wien 1911.

Wigand A. Interzellularsubstanz und Kutikula. Braunschweig 1850.

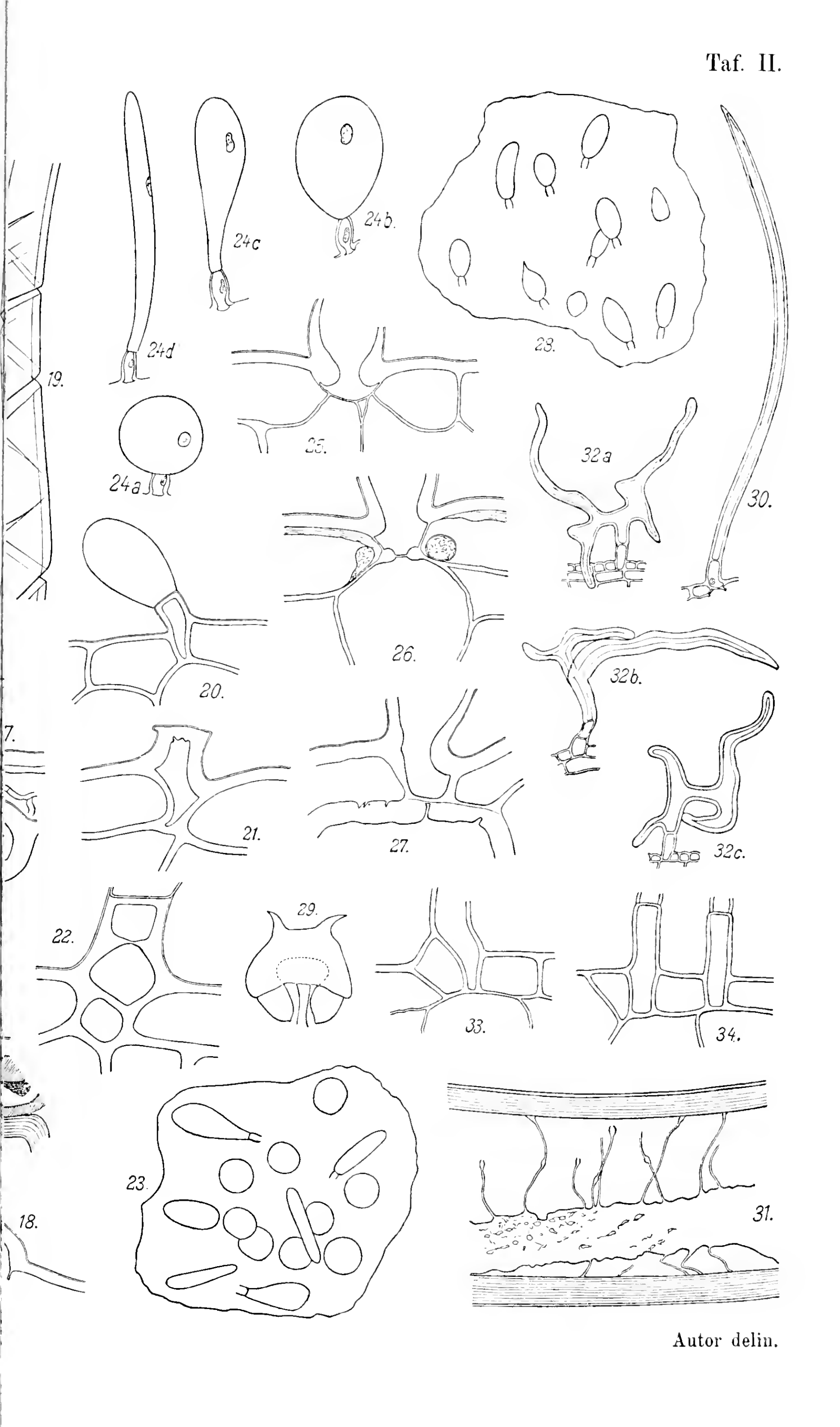
Wille N. Kritische Studien über Anpassung der Pflanzen an Regen und Tau. Beiträge zur Biologie d. Pflanzen, Bd. III, p. 285 (1886).

---

[1]) Vergl. Rauter J. v., Zur Entwicklungsgeschichte einiger Trichomgebilde Denkschriften d. Wiener Akademie d. Wiss. Bot. XXXI. 1871.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8a
8b.
9.
10a.
10b.
10c
11.
12.
13.
14.
15
16.

Taf. II.



Autor delin.



Erklärung der Abbildungen. (Tafel II.)

Fig. 1—3. *Cycas revoluta,* Haare vom Fruchtblatt (Reichert: Obj. 3, Ok. 4).
Fig. 4. *Cycas revoluta,* T-förmiges Haar von der Samenanlage (Obj. 7, Ok. 4).
Fig. 5. *Cycas revoluta,* Haare von der Samenanlage (Obj. 3, Ok. 4).
Fig. 6. *Cycas revoluta,* Basalzelle eines Haares von der Samenlage (Obj. 7, Ok. 4).
Fig. 7. *Cycas circinalis,* Basalzelle eines Haares vom Fruchtblatte (Obj. 7, Ok. 3).
Fig. 8 *a, b. Encephalartos Hildebrandti,* Haare vom Staubblatt (Obj. 3, Ok. 4).
Fig. 9. *Encephalartos Hildebrandti,* Basalzelle eines Haares am Staubblatt (Obj. 7, Ok. 4).
Fig. 10 *a—c. Makrozamia spec.,* Kristalle in den Epidermiszellen des Staubblattes (Obj. 7, Ok. 3).
Fig. 11. *Makrozamia spec.,* Haar vom Fruchtblatt (Obj. 3, Ok. 4).
Fig. 12. *Makrozamia spec.,* Basalzelle eines Haares vom Fruchtblatt (Obj. 7, Ok. 4).
Fig. 13. *Makrozamia spec.,* Samenanlage, Oberflächenansicht (Obj. 7, Ok. 12).
Fig. 14. *Stangeria paradoxa,* Haar vom Staubblatt (Obj. 3, Ok. 4).
Fig. 15. *Stangeria paradoxa,* Basalzelle eines Haares vom Staubblatt (Obj. 7, Ok. 3).
Fig. 16. *Dioon edule,* Haar vom Staubblatt (Obj. 7, Ok. 2).
Fig. 17. *Dioon edule,* Basalzelle eines Haares vom Staubblatt (Obj. 7, Ok. 4).
Fig. 18. *Dioon edule,* kleines anliegendes Haar vom Staubblatt (Obj. 7, Ok. 4).
Fig. 19. *Dioon edule,* Haar vom Fruchtblatt mit Spiralbruch (Obj. 7, Ok. 4).
Fig. 20. *Bowenia spectabilis,* Köpfchenhaar vom Staubblatt (Obj. 7, Ok. 3)
Fig. 21. *Bowenia spectabilis,* Basalzelle eines Haares vom Staubblatt (Obj. 7, Ok. 4).
Fig. 22. *Bowenia spectabilis,* mehrzellige Haarbasis (Obj. 7, Ok 4).
Fig. 23. *Ceratozamia mexicana,* Samenanlage, Oberflächenansicht (Obj. 3, Ok. 4).
Fig. 24 *a—d. Ceratozamia mexicana,* Blasenhaare von der Samenanlage (Obj. 3, Ok. 4).
Fig. 25 und 26. *Ceratozamia mexicana,* Basalzellen von Haaren der Samenanlage (Obj. 7, Ok. 4).
Fig. 27. *Ceratozamia mexicana,* Basalzelle eines Haares vom Fruchtblatt (Obj. 7, Ok. 4).
Fig. 28. *Ceratozamia mexicana,* Fruchtblatt. Oberflächenansicht (Obj. 3, Ok. 4).
Fig. 29. Fruchtblatt von *Ceratozamia mexicana.* Nat. Gr.
Fig. 30. *Ceratozamia mexicana,* Deckhaar (Obj. 3, Ok. 4).
Fig. 31. *Ceratozamia mexicana,* Teil eines plasmolysierten Haares vom Blütenstiel (Immersion).
Fig. 32 *a, b, c. Zamia muricata,* Haare vom Staubblatt (Obj. 3, Ok. 4).
Fig. 33. *Zamia muricata,* Basalzelle eines Haares vom Staubblatt mit Stützzelle (Obj. 7, Ok. 4).
Fig. 34. *Zamia muricata.* Basalzellen von Haaren des Staubblattes (Obj. 7, Ok. 4).

Beiträge zur Kenntnis der Flora Kretas.

Aufzählung der anläßlich der fünften Wiener Universitätsreise im April 1914 auf Kreta gesammelten Blüten- und Farnpflanzen.

Von **Dr. Friedrich Vierhapper** (Wien).

(Schluß.[1])

(Mit 4 Textabbildungen.)

Alismaceae.

410. *Alisma plantago* L.
α) *latifolium* Kunth. — S: Hagia Triada (V).

Potamaceae.

411. *Ruppia rostellata* Koch. (*R. maritima* L. *β rostellata* Koch). — S: Tybaki (We).
412. *Potamogeton fluitans* Roth. (*P. natans* L. *β fluitans* Roth). — S: Tybaki (We).
413. ***Zanichellia palustris*** L.
α) ***genuina*** Aschers. (*α typica* Hal.). — N: Knossos (N, We).

Orchidaceae.

414. *Serapias vomeracea* (Burman) Briquet, Prodr. Flor. Cors. I. [1910] p. 378. (*S. longipetala* [Ten.] Poll.).
forma ***platypetala*** Vierh. — S: Tybaki (H, N, V, Wa, We); nw Tybaki (E); Phaestos (W). — N: Knossos (H, Hö, N, V, We).
Die von uns in etwa 100 Individuen gesammelte Pflanze stimmt mit den von Heldreich aus Kreta mitgebrachten Belegen, welche Halácsy in seinem „Conspectus" als *S. cordigera* führt, vollkommen überein. Wie mich eine genaue Untersuchung unseres und des einschlägigen Materiales der Wiener Herbarien, das seit Eröffnung des Reichenbach'schen Orchideen-Nachlasses ein sehr reichhaltiges geworden ist, überzeugt hat, ist Halácsy's Ansicht unrichtig, denn es gehören sowohl die Heldreich'schen Belege als auch von Dörfler auf Kreta gesammelte, die ersterer gleichfalls als *S. cordigera* bestimmt hat, nicht zu dieser Art, sondern zu *S. vomeracea*, welche von jener zweifellos spezifisch verschieden ist. Innerhalb des Formenkreises dieser *S. vomeracea* stimmt aber, wie auch den Herren H. Fleischmann und F. v. Wettstein aufgefallen ist, die kretensische Pflanze nicht vollkommen mit der gemeinig-

[1]) Vgl. Österr. botan. Zeitschr. Bd. 64, 1914, S. 465—482, Bd. 65, 1915, S. 21 bis S. 28, S. 50—75, S. 119—140, S. 204—236, S. 252—265.

lich als *S. pseudocordigera* oder *longipetala* bezeichneten Sippe überein, welche in besonders typischer Ausbildung im nördlichen Teile des Mediterrangebietes von Südfrankreich bis in die Kaukasusländer verbreitet ist. Sie unterscheidet sich vielmehr von dieser vor allem durch gedrungeneren Wuchs, niedrigere Stengel, meist ärmerblütige Infloreszenzen mit kürzeren Internodien und kürzere, oft relativ breitere und weniger lang zugespitzte Brakteen und Blumenblätter. Da die beiden Formen bisher nicht unterschieden wurden, benenne und beschreibe ich sie im folgenden und bezeichne die Pflanze Kretas, welche in annähernden Formen auch auf Zypern, auf einzelnen ägäischen Inseln und in Vorderasien vorkommt, als f. *platypetala*, die hauptsächlich nordmediterrane als f. *stenopetala*.

Wie mich nun ein eingehender morphologischer Vergleich belehrte, sind die Unterschiede der beiden Sippen durchaus keine scharfen, sondern nur quantitativer Natur, und es schließen sich die Variationskurven der einzelnen Merkmale keineswegs aus, sondern decken sich in mehr oder minder weitgehendem Maße. Wenn auch beispielsweise *platypetala* stets niederwüchsig ist und nie die stattliche Höhe gut entwickelter *stenopetala* erreicht, so gibt es doch auch niedrigere Formen der letzteren. Auch die Blütenmerkmale sind nicht durchgreifend. Wenn auch bei *platypetala* die Blüten nie so groß, die Zungen nie so schmal sind wie bei *stenopetala*, so weist doch diese mitunter auch kleinere Blüten und breitere Zungen auf, die ebensogut von jener stammen könnten. Wie geringe systematische Bedeutung übrigens den Blütenmerkmalen zukommt, geht schon daraus hervor, daß an einem und demselben Individuum größere und kleinere Blüten mit verschiedener Zungenbreite usw. auftreten können.

Die Unterscheidung der beiden Sippen ist also nach dem Gesagten keineswegs immer leicht. Unter Berücksichtigung der Gesamtheit der Merkmale gelingt es aber doch in der Regel leicht, sie auseinanderzuhalten. In manchen Fällen ist freilich auch dann eine bestimmte Zuweisung zur einen oder anderen Sippe unmöglich — wenn es sich nämlich um Zwischenformen handelt, welche die Extreme miteinander verbinden.

Die Variabilität der einzelnen Merkmale ist bei beiden Sippen eine sehr weitgehende, die Richtung derselben eine gleichsinnige.

Um zunächst von den vegetativen Merkmalen zu reden, so ist *stenopetala* viel höherwüchsig als *platypetala*. Die Höhe des Stengels, gemessen von seiner Ursprungsstelle am Knollen bis zur Basis der obersten Braktee, schwankt bei *stenopetala* zwischen 36 und 9, bei *platypetala* zwischen 30 und 6 *cm* und hat bei ersterer den Mittelwert von 22, bei letzterer von 12 *cm*. In den Assimilationsblättern lassen sich.

abgesehen davon, daß sie bei *stenopetala* dem höheren Wuchse gemäß entsprechend länger sind, keine Unterschiede zwischen beiden Formen konstatieren.

Die Infloreszenzen der *stenopetala* sind im Durchschnitte reicherblütig und länger als die der *platypetala*. Die Blütenzahlen haben folgende Grenz- und Mittelwerte:

	Maximum	Minimum	Mittel
stenopetala	10	2	4
platypetala	6	1	3

Die Achsen der Infloreszenzen[1]) sind bei *stenopetala* maximal 18, minimal 1 und im Mittel 6 *cm* lang; für *platypetala* betragen die entsprechenden Zahlen 10, 1 und 3 *cm*. Das unterste Internodium mißt durchschnittlich bei ersterer 2·5, bei letzterer 1·5 *cm*. Es ist also das Verhältnis der Blütenzahlen der Infloreszenzen der beiden Sippen (4 : 3) ein anderes als das der Länge der Infloreszenzachsen (6:3) — was der mathematische Ausdruck für die Tatsache ist, daß die Infloreszenzen der *platypetala* im allgemeinen gedrungener sind als die der *stenopetala*.

Die Brakteen haben lanzettliche bis fast eiförmige Gestalt und sind allmählich oder mehr minder plötzlich zugespitzt. Bei *stenopetala* sind sie häufiger lanzettlich als eiförmig und öfter allmählich als plötzlich zugespitzt, bei *platypetala* zeigen sie meist das umgekehrte Verhalten. Im großen und ganzen sind sie bei ersterer absolut und auch relativ länger und oft auch verhältnismäßig schmäler als bei letzterer. Während sie hier die zugehörigen Blüten meist nicht oder nur um wenig überragen, reichen sie dort in der Regel weit über diese hinaus, was vor allem der Spitze der Infloreszenz ein etwas abweichendes Aussehen verleiht. Die absolute Länge der Brakteen variiert innerhalb weiter Grenzen. Bei *stenopetala* mißt die unterste, längste, maximal 69, minimal 30 und im Mittel 46 mm; für *platypetala* sind die entsprechenden Werte 51, 22·5 und 33 mm.

Die Blüten sind im allgemeinen bei *stenopetala* größer als bei *platypetala*. Die äußeren Perigonblätter (Sepalen) sind bei beiden entweder bis zur Spitze miteinander vereinigt oder von dieser an mehr oder weniger weit — bis über die Mitte — nach abwärts voneinander getrennt, wobei allerdings an Herbarmaterial schwer zu entscheiden ist, ob und inwieweit diese Trennung eine ursprüngliche oder aber erst durch den Druck beim Pressen entstanden ist, von schmäler bis breiter eiförmig-lanzettlichem Grunde aus mehr oder weniger lang bis fast gar nicht zugespitzt. Bei *stenopetala* sind sie durchschnittlich länger, relativ

[1]) Die Messungen wurden größtenteils an in voller Anthese befindlichem Material vorgenommen. Nur wenige Individuen befanden sich in einem etwas früheren oder späteren Stadium.

schmäler und mehr zugespitzt als bei *platypetala.* Bei ersterer beträgt ihre Länge, gemessen an der untersten Blüte der Infloreszenz, im Maximum 32, im Minimum 20, im Mittel 26 mm, bei letzterer im Maximum 27·5, im Minimum 18 und im Mittel 22 mm.

Die beiden oberen inneren Perigonblätter (Petalen) sind aus schmäler oder breiter eiförmigem Basalteile wenig bis ziemlich plötzlich in eine Spitze verschmälert, welche fast doppelt so lang bis nur wenig länger ist als jener. Bei *stenopetala* sind sie im Durchschnitte etwas länger und haben einen etwas schmäleren Basalteil als bei *platypetala.* Die Maße sind folgende:

		stenopetala	*platypetala*
Länge der oberen Petalen	Maximum	27·5	24·0
	Minimum	15·5	17·5
	Mittel	20·5	20·0
Breite des Basalteiles	Maximum	6·5	7·5
	Minimum	3·5	4·5
	Mittel	5·0	6·0

Während also die Variationsweite der Breite der oberen Petalen bei beiden Sippen annähernd die gleiche ist, erweist sich die der Länge dieser Organe bei *stenopetala* nach beiden Richtungen hin als beträchtlich größer als bei *platypetala.*

Von besonders großer Mannigfaltigkeit in bezug auf Form sowohl als auch Größe ist das dritte innere Perianthblatt, die Unterlippe. Ihr Basalteil ist entweder in der Mitte oder im unteren Drittel am breitesten. Der Mittellappen hat eiförmig-lanzettliche bis eiförmige Gestalt und ist länger oder kürzer allmählich bis plötzlich zugespitzt. Je nachdem die unteren Ränder der Seitenlappen (Lappen des Basalteiles) gerade oder weniger oder mehr deutlich konvex sind, bilden sie mit dem angrenzenden Rande des Mittellappens eine weitere oder engere Bucht, bzw. gar keine, wenn letzterer Rand auch stark konvex ist, so daß eine Berührung der beiden Ränder erfolgt. Die Unterlippe der *stenopetala* ist gleich den beiden oberen Petalen bei größerer Variationsweite nach beiden Richtungen, insbesondere gegen das Maximum zu, ungefähr von gleicher Länge wie bei *platypetala*, besitzt aber einen schmäleren Basalteil und eine relativ nur sehr wenig schmälere Zunge.

	stenopetala			*platypetala*		
	Maximum	Minimum	Mittel	Maximum	Minimum	Mittel
Länge der Unterlippe	40·0	22·0	29·0	33·0	24·0	29·0
Breite des Basalteiles	22·5	13·0	14·0	23·0	14·5	18·0
Länge der Zunge	30·0	13·5	19·0	20·5	16·0	19·0
Breite der Zunge	11·5	6·5	8·5	10·5	6·5	9·0

Die Verhältniszahl für Länge und Breite der Zunge beträgt bei *stenopetala* etwa $2^1/_4$, bei *platypetala* 2.

Die Säule, insbesondere ihre Spitze, ist bei *stenopetala* durchschnittlich etwas länger als bei *platypetala*.

Die Behaarung der Unterlippe erstreckt sich hauptsächlich auf einen Teil der Oberseite und des Randes und besteht aus zweierlei Trichomen: langen, dicken, welche die oberseitige Mitte des Basalteiles der Lippe einnehmen und von hier aus mehr oder weniger weit gegen die Seitenlappen zu und auf dem Mittellappen nach abwärts reichen, und kurzen, dünnen, papillenartigen, welche den Rand der Seitenlappen umsäumen und von hier aus auf deren Oberseite und die Randzone der Unterseite übergreifen. Während die Art der Verteilung und der Typus dieser Trichome im Prinzipe sich immer gleich bleiben, sind insbesondere ihre Länge und die Dichtigkeit ihres Auftretens sowie der Grad ihrer Erstreckung auf dem Mittellappen nach abwärts einigermaßen variabel, ohne daß jedoch in dieser Hinsicht durchgreifende Unterschiede zwischen unseren beiden Sippen vorhanden sind.

Schließlich ist auch die Färbung der Brakteen und Perigonblätter ein ziemlich veränderliches Merkmal, das aber zur Sippenunterscheidung gleichfalls kaum in Betracht kommt. Obwohl es nur an lebendem Material einwandfrei zu untersuchen ist, läßt sich doch schon an getrocknetem feststellen, daß die Brakteen und äußeren Perianthblättär bald purpurn oder grünlich-purpurn, bald trübviolett und der Mittellappen der Unterlippe bald dunkler, bald heller purpurn gefärbt sind.

In welchem Umfange noch andere Merkmale, wie vor allem die Richtung des Mittellappens der Unterlippe und der Abstand der Kalluswülste an ihrer Basis variieren, und wie groß deren systematische Wertigkeit ist, konnte an dem zwar reichen, aber doch schonungsbedürftigen Material nicht erschöpfend untersucht werden. Doch glaube ich, das letztgenannte als ein verhältnismäßig konstantes bezeichnen zu dürfen.

Die im vorausgehenden geschilderte Veränderlichkeit der Merkmale ist zum Teil durch äußere Einflüsse bedingt, zum Teil aber anscheinend unabhängig von solchen. Ein Merkmal der ersteren Art ist vor allem die Höhe der Stengel. Sie wird durch günstige edaphische und wohl auch klimatische Verhältnisse vergrößert und umgekehrt durch ungünstige verkleinert. Die typisch hochwüchsige *stenopetala* wächst vor allem auf fetten und sumpfigen Wiesen, erreicht hier die für sie charakteristische Stengelhöhe und wird niedriger, wenn ihre Unterlage dürftiger und trockener ist. Besonders schön habe ich dies an von Evers im Triester Karst gesammeltem Materiale beobachtet. Die Individuen stammen von einer Sumpfwiese des Berges Terstenik („in prato paludoso montis Terstenik“) und sind hochwüchsig mit Ausnahme einzelner be-

trächtlich niedrigerer Individuen, welche auf felsig-sandigen Stellen dieser Sumpfwiese gewachsen waren („locis pietroso-arenosis singula individua"). Und geradeso wie diese Individuen zu den übrigen, so verhält sich im allgemeinen auch die als *platypetala* bezeichnete Pflanze Kretas zur typischen *stenopetala*, und auch die Ursache scheint die gleiche zu sein. Denn soweit wir es beobachten konnten, findet sich *platypetala* auf Kreta nur in xerophilen, steppenartigen Grasfluren und zwischen Phrygana-Gestrüpp, und auf Zypern zeigt sie nach Holmboe das gleiche Verhalten, indem sie hier — nach diesem Forscher — ein Element der xerophilen Formationen der Bergsteppen (rock steppes) und Macchien (macquis) ist, den Sumpfwiesen jedoch anscheinend fehlt. Zu diesen edaphischen Verhältnissen gesellt sich nun, auf Kreta wenigstens, das trockene Klima, welches die Wirkung des Bodens verstärkt und offenbar gemeinsam mit ihm unsere *Serapias* zu einer so niederwüchsigen Pflanze geprägt hat.

Die Variabilität der Merkmale der Brakteen und Blüten ist wohl kaum durch äußere Einflüsse bedingt. Sie scheint weder von klimatischen noch edaphischen Verhältnissen abzuhängen. denn es finden sich einerseits vielfach am gleichen Standorte zum Teil großblütige, zum Teil kleinblütige Individuen — ja es können sogar an einem Exemplar größere und kleinere Blüten auftreten —, teils solche mit längeren, teils mit kürzeren Brakteen, und anderseits gleichen sich oft Formen verschiedener Standorte in diesen Merkmalen. Es ist vielmehr wahrscheinlicher, daß diese Merkmale aus inneren Ursachen variieren, um so mehr, als sie bis zu einem gewissen Grade in einem Korrelationsverhältnis stehen, indem vor allem zu breiteren Brakteen auch breitere Sepalen und Petalen gehören und umgekehrt. Wenn nun diese Breite der Hoch- und Blütenblätter kein Anpassungsmerkmal ist, so erscheint es um so auffälliger, daß zwei geographische Rassen, wie es unsere Formen *platypetala* und *stenopetala* offenkundig sind, sich in dieser Hinsicht unterscheiden. Wahrscheinlich ist dieser Umstand durch zufällige Variation und nachträgliche Fixierung infolge geographischer Separierung entstanden. Jedenfalls rechtfertigt er es aber gemeinsam mit dem in der Stengelhöhe, daß man die beiden Formen auseinanderhält. Einen höheren systematischen Rang verdienen sie nicht, denn so sehr sie auch in den Extremen voneinander abweichen, und obwohl typische *platypetala* nicht im Gebiete der *stenopetala* vorzukommen scheint und umgekehrt, so macht doch das Vorhandensein zahlreicher Zwischenformen eine schärfere Trennung unmöglich.

Die bisher beschriebenen Formen der *S. vomeracea* scheinen mir weder der im vorausgehenden geschilderten Veränderlichkeit dieser Art gerecht zu werden, noch zu einer natürlichen Gliederung derselben zu führen, wie ich eine solche hier anzubahnen versuche. Am nächsten ist wohl Reichen-

bach den natürlichen Verhältnissen gekommen. Er bildet in Volumen XIII et XIV seiner „Icones florae Germanicae et Helveticae" auf Tafel CCCCXLI (89) typische *S. pseudocordigera* (= f. *stenopetala*) und auf der nächsten, unter I und 1 eine Form *brachyantha* der gleichen Art ab, welche vielleicht eine sehr hochwüchsige *platypetala* vorstellen soll. Insbesondere sprechen die kurzen Brakteen (unterste 33 mm lang) der Figur I und die breite (19 mm) Unterlippe der Figur 1 hiefür. Daß sich die Stengelhöhe des abgebildeten Exemplares mit 19 cm mehr dem Mittel der *stenopetala* (22 cm) als dem der *platypetala* (12 cm) nähert, will demgegenüber wenig besagen. Die beiden oberen Petalen, deren Breite systematisch von Wichtigkeit ist, hat Reichenbach von seiner *brachyantha* leider nicht dargestellt. Wenn ich trotz der weitgehenden Übereinstimmung der letzteren mit meiner *platypetala* den Reichenbach'schen Namen nicht bevorzuge, so geschieht es weniger deshalb, weil es ein Name ohne Beschreibung ist, als weil ich die Herkunft der *brachyantha* nicht ermitteln kann, so daß ich nicht weiß, ob nicht Reichenbach doch vielleicht nur eine der *platypetala* nahekommende Form der *stenopetala* vor sich hatte.

Ascherson und Graebner (Syn. d. mitteleur. Fl. III. [1907] p. 778) bemerken, daß *S. longipetala* (= *vomeracea*) in ähnlicher Weise wie *S. lingua* und *cordigera* veränderlich ist, und führen nachfolgende bisher benannte Abänderungen an:

B. *intermedia* (*S. intermedia* Forestier in Rchb. Ic. XIII. 13 t. CCCCXCIX, Fig. 4 [1851]). Schwielen der Lippe sehr genähert. — Ziemlich selten.

II. *oxyglottis* (*S. oxyglottis* Willd. Spec. pl. IV. 71 [1805] nicht Rchb.). Mittellappen der Lippe länglich-lanzettlich, spitz, etwa in der Mitte am breitesten.

II. *refracta* (*S. hirsuta* var. *refracta* Murr. in D. B. M. XIX. 117 [1901]). Mittellappen der Lippe breiter und kürzer und fast horizontal zurückgebrochen, mitunter auch breit gerändert oder auf ein kleines Läppchen beschränkt; Perigonblätter viel breiter, kaum länger als die Seitenlappen der Lippe. — Südtirol: an mehreren Stellen bei Vigolo Vattaro bei Trient (Murr).

l. *pallescens* (*S. oxyglottis* var. *pallescens* Mut. Fl. Franç. II. 255 [1836]). Hochblätter und Blüten hell. — Selten.

Diese Formen sind nun von recht verschiedener systematischer Wertigkeit. Was zunächst *pallescens* anlangt, so handelt es sich, wie ja schon Ascherson und Graebner durch den vorgesetzten Buchstaben l (= lusus, Spielart) andeuten, um eine systematisch gewiß recht belanglose, zufällige Abweichung im Farbenton, über welche ja auch Reichenbach (Jc. Flor. Germ. Helv. XIII. Orch. [1851] p. 12) in seiner Diagnose der *S. pseudocordigera* mit den Worten „variat flore albido-viridi" hinweggeht.

Schwererwiegend ist vielleicht der geringe Abstand der Kallusschwielen bei B. *intermedia.* Leider habe ich, wie schon gesagt, über die Veränderlichkeit dieses Merkmales nur wenig Erfahrung. Da die Form *intermedia* in bezug auf das genannte Merkmal eine Mittelstellung zwischen *vomeracea* und *lingua* einnimmt, läge es nahe, sie für einen Bastard dieser beiden Arten zu halten, wenn nicht ohnehin schon mehrere Formen dieser Kombination — darunter auch eine *S. intermedia* De Forest. nach Jordan bei Billot in Schultz, Arch. (1853) p. 265 — bekannt wären, zu welchen aber *intermedia* Forest. bei Reichenbach nicht gerechnet wird. Obwohl mir die Unterschiede dieser zwei als *intermedia* beschriebenen Formen nicht genauer bekannt sind, glaube ich doch, daß der Gedanke nicht von der Hand zu weisen ist, daß auch unsere *intermedia* vielleicht hybrider Abkunft ist.

Was H. *oxyglottis* Willd. betrifft, so ist es meines Erachtens nicht möglich, diesen Namen mit einer bestimmten Form der *S. vomeracea* zu verbinden. Reichenbach (Ic. Flor. Germ. Helv. l. c. p. 12) zieht sie als Synonym zu seiner *S. pseudocordigera*, bemerkt aber, daß der Name, da auf eine schlechte Abbildung (Petiver, gaz. t. 128 f. 6) begründet, am besten zu tilgen sei. Hiezu kommt noch, daß Willdenow seiner Pflanze einen kahlen Mittellappen der Unterlippe („laciniis..., media lanceolata glabra utrinque attenuata apice acuminata dependente") zuschreibt, was zwar bei *S. lingua*, aber nicht bei *vomeracea* zutrifft. Sollte es sich dessenungeachtet um eine Form der letzteren handeln, so könnte nur eine solche mit „schmaler" Zunge gemeint sein, worüber später noch die Rede sein wird.

Am meisten Beachtung unter den von Ascherson und Graebner aufgezählten Formen scheint mir schließlich die von Murr benannte var. *refracta* zu verdienen. Murr äußert sich über dieselbe folgendermaßen: „Vereinzelt traf ich an mehreren Punkten in Vigolo-Vattaro auch eine hübsche, auffallende Form von *Serapias hirsuta* Lap., die ich als var. *refracta* bezeichne. Bei derselben ist der freie Mittellappen der Lippe breiter und kürzer und fast horizontal zurückgebrochen, manchmal auch vorne breit gerundet oder auf ein kleines Läppchen reduziert; auch die Perigonblätter sind an der Form viel breiter und kaum länger als die Seitenlappen der Lippe." Zur Deutung dieser Form liegen mir leider keine Originalbelege vor. Im Herbar des Wiener botanischen Institutes befinden sich zwar einige von Murr bei Vigolo-Vattaro gesammelte Exemplare der *S. hirsuta* (= *vomeracea*), welche sogar ziemlich weitgehend voneinander abweichen, indem sie gleich denen von vielen anderen Standorten sowohl Individuen mit schmalen, langen Brakteen und Perianthblättern als auch solche gleich hohen Wuchses mit breiteren und kürzeren homologen Organen umfassen, *refracta* ist jedoch nicht unter

ihnen. Wohl aber sah ich Exemplare, welche mit dieser identisch sind oder ihr doch sehr nahe kommen, als *S. hirsuta* f. *breviloba* bezeichnet nebst typischer *hirsuta* in dem von Evers auf dem Terstenik im Triestiner Karst gesammelten, gleichfalls dem Wiener botanischen Institute gehörigen Materiale. Es sind die schon früher wegen ihres niedrigen Wuchses erwähnten Individuen. Außer durch dieses Merkmal unterscheiden sich dieselben auch durch die von Murr angegebenen — zurückgebrochener, kürzerer und (relativ) breiterer Mittellappen der Unterlippe und kürzere, relativ breitere Perigonblätter — und überdies durch ebensolche Brakteen und kürzere Säulen vom Typus. Die Abweichung der Form *breviloba* in den Blütenmerkmalen ist eine so weitgehende, ihre Merkmale liegen so weit außerhalb des Rahmens der normalen Variationsweite der *S. vomeracea*, daß es zweifellos gerechtfertigt ist, sie mit einem eigenen Namen zu belegen. Leider vermag ich nicht zu entscheiden, ob sie ein durch sprungweise Veränderung entstandener Mutationstypus ist, ob eine durch äußere Einwirkungen hervorgerufene Aberration vorliegt, oder ob es sich um eine Hybride handelt, wie ja Murr (l. c.) am Standorte seiner *refracta* eine solche zwischen *S. hirsuta* und *Orchis picta* gefunden und als *S. Garbariorum* beschrieben hat. Daß der niedere Wuchs der *breviloba* höchstwahrscheinlich durch ungünstige Bodenverhältnisse hervorgerufen wurde, habe ich schon früher erwähnt.

Doch sei dem wie ihm sei, auf jeden Fall ergibt sich aus dem Gesagten, daß keine von den bisher unterschiedenen Formen der *S. vomeracea* gleich den beiden unsrigen mit Bestimmtheit den Rang einer geographischen Rasse besitzt, und daß also keine mit einer von diesen identisch ist. Wir unternehmen es daher, die letzteren neu zu beschreiben als

Serapias vomeracea (Burm.) Briq.

forma I. ***stenopetala*** Vierh. — Caulis 22 (36—9) cm altus. Inflorescentia 4 (10—2) flora, axi 6 (18—1) cm longa, internodio imo ca. 2·5 cm longo. Bracteae lanceolatae—oblonge ovato-lanceolatae, acuminatae—acutae, ima 46 (69—30) mm longa, summis inflorescentiam saepissime superantibus. Sepala e basi angustius vel latius ovato-lanceolata plus minus longe acuminata, 26 (32—20) mm longa. Petala superiora bina 20·5 (27·5—15·5) mm longa, e basi anguste ovata, 5 (3·5—6·5) mm lata plus minus sensim acuminata. Labii 29 (40—22) mm longi pars basalis 14 (13—17) mm lata; lingua ovato-lanceolata, 19 (30—13·5) mm longa, 8·5 (6·5—11·5) mm lata.

Synonyme: *Orchis vomeracea* Burman, Flor. Cors. (1770) p. 237. — *Orchis lingua* Scopoli, Flor. Carn. ed. II. II. (1772) p. 187, non Linné. — *S. cordigera* var. Bertoloni, Pl. gen. (1804) p. 126. — *S. cordi-*

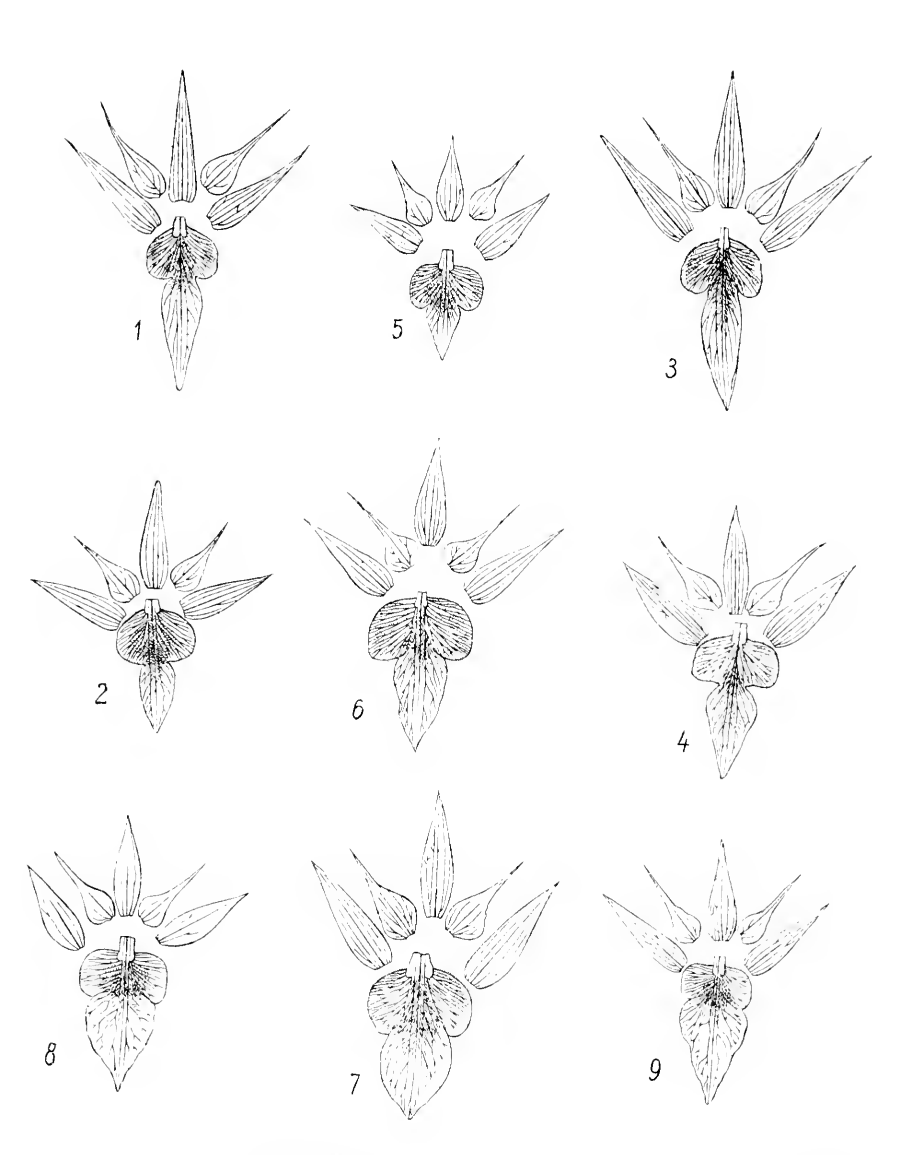


Abb. 10. Perigone von *Serapias*-Blüten. Fig. 1 und 2: *S. vomeracea* f. *stenopetala* vom Gardasee, vom gleichen Individuum; Fig. 3 und 4: *S. vomeracea* f. *stenopetala* vom Terstenik bei Triest, 3 von einem großblütigen, 4 von einem kleinblütigen Individuum; Fig. 5 und 6: *S. vomeracea* f. *platypetala* von Kreta, 5 von Tybaki, 6 von Knossos; Fig. 7: *S. vomeracea* f. *platyglottis* von Kimolos; Fig. 8 und 9: *S. cordigera*, 8 aus Kalabrien, 9 aus Etrurien.

In etwas über $^{2}/_{3}$ der natürlichen Größe. — A. Kasper del.

gera Marschall a Bieberstein, Flor. Taur. Cauc. II. (1808) p. 370, non Linné. — *Helleborine longipetala* Tenore, Flor. Nap. Prodr. S. LIII (1811). — *S. hirsuta* Lapeyrouse, Hist. abr. Pyr. (1813) p. 551. — *Helleborine pseudocordigera* Sebastiani, Rom. Pl. fasc. I. (1813) p. 14. — *S. pseudocordigera* Moricand, Flor. Ven. (1820) p. 374. — *S. lancifera* St. Amans, Flor d'Agen (1821) p. 378. — *S. longipetala* Pollini, Flor. Veron. III. (1824) p. 30. — *S. oxyglottis* Reichenbach, Flor. Germ. exc. (1830) p. 130, non Lindley nec al. — *S. vomeracea* Briquet, Prodr. Flor. Cors. I. (1910) p. 378.

Verbreitung. Algerien (?); Zentralspanien; Pyrenäen; Südfrankreich; Korsika; Italien; Sizilien; Tessin; Südtirol; Krain (?); Küstenland; Istrien; Kroatien; Balkanhalbinsel, Ägäische Inseln; Kleinasien; Thasos; Kaukasusländer; Persien.

forma II. **platypetala** Vierh. — Caulis 12 (30—6) cm altus. Inflorescentia 3 (6—1) flora, axi 3 (10—1) cm longa, internodio imo ca 1·5 cm longo. Bracteae subovatae vel ovato-lanceolatae vel late lanceolatae, acutae, rarius acuminatae, ima 33 (51—22·5) mm longa, summis inflorescentiam saepissime non vel vix superantibus. Sepala e basi latius, raro angustius oblonge ovato-lanceolata breviter, raro longius acuminata, 22 (27·5—18) mm longa. Petala superiora bina 20 (24—17·5) mm longa, e basi ovata, 6 (4·5—7·5) mm lata plus minus abrupte acuminata. Labii 29 (33—24) mm longi pars basalis 18 (14·5—23) mm lata; lingua ovato-lanceolata, 19 (20·5—16) mm longa, 9 (6·5—10·5) mm lata.

Synonyme. *S. pseudocordigera* Boissier, Flor. or. V (1884) p. 54 p. p.; Post. Flor. Syr. (1896) p. 765 (p. p.?) von Moricand. — *S. cordigera* Boissier l. c. p. p.; Halácsy. Consp. Flor. Graec. III (1904) p. 158 p. p., non Linné, — *S. longipetala* Halácsy l. c. p. p.; Holmboe, Stud. veg. Cypr. in Berg. Mus. Skrift. Ny Raekke I. 2 (1914) p. 56, non Pollini. — ? *S. pseudocordigera brachyantha* Reichenbach fil., Jc. flor. Germ. Helv. XIII. XIV. (1851) p. 13 (nomen), tab. CCCCXLII (90) Fig. I cum 1 (ic.).

Verbreitung. Kreta. Ägäische Inseln. Zypern. Syrien.

Standorte. Kreta. 1. Megalocastro. Heldreich (M); 2. In collibus saxosis prope Candia. Heldreich 1414 (M); 3. In saxosis pr. Heracleam (Candia), „var. labello pallide luteo". Heldreich 1414 (M); 4. In aridis prope Heracleam. Heldreich (M); 5. In saxosis montis Icari ad Megalocastro. Heldreich (M); 6. Knossos bei Candia. Hayek (Ha); Höfler, Nabělek, Vierhapper, F. Wettstein (U); 7. Creta orient. Distr. Hierapetra. Prope Michti. Leonis. Plant. cret. cur. J. Dörfler Nr. 118 (H, M); 8. Südküste: Tybaki. Hayek (Ha); Eberstaller, Nabělek, Vierhapper, Watzl, R. und F. Wettstein (U). — Ägäische Inseln. 1. Samos. Vathy. Sterneck, It. graec. turc. 1902

Nr. 473 (H). — Zypern. 1. Ad Xylophago versus Capo Graeco ac inter Cerinia et Lapithus frequens. Kotschy, Pl. per ins. Cypro lectae 1872 Nr. 178 (M); 2. In mont. pr. Davlu. Sintenis et Rigo, It. cypr. 1880 Nr. 161 (U). — Syrien. 1. Berg Karmel. Makowsky (Z).

Nicht selten treten innerhalb des Verbreitungsgebietes der *brachyantha* und ab und zu auch außerhalb desselben Übergangsformen dieser Sippe zu *stenopetala* auf. Es liegen mir solche in typischer Ausbildung von nachfolgenden Standorten vor:

Kreta. 1. Pr. Arkhanes. Distr. Temenos. Neukirch (H). — Syrien. 1. In humidis fontium prope Hebron alt. 2800 ped. Kotschy, It. syr. 1855. Pl. ex Palaest. Nr. 482 (M); 2. Beyrouth. Coll. Blanche (M); 3. Prope Svedia. In pratis subalpinis graminosis subhumidis lateris orientalis montis Cassius prope Antiochia. Kotschy Nr. 491 (M); 4. Kasruan. Gaillardot (M). — Kleinasien. 1. Taurus. Veit (M); 2. Crescit in planitie graminosa ad Tumla Gala. Kotschy, It. Cil.-Kurd. 1859. Suppl. 53. Plantae ad Pyramum in monte Nur lectae. — Ägäische Inseln. 1. Samos. Vathy. Sterneck, It. graec. turc. 1902 Nr. 473; mit *platypetala* (H); 2. Insula Thasos. Limenas, in pratis. Sintenis et Bornmüller. It. turc. 1891 Nr. 1124 (M. U). — Balkanhalbinsel. 1. Attica. In pineto maritimo pr. Raphinam. Heldreich, pl. exs. fl. Hell. (H); 2. Elis. In pineto. Kunupeli. Heldreich, pl. exs. fl. Hell (H); 3. In monte Malevo Laconiae prope Platanos (rare) alt. 3000'. Orphanides, Fl. graec. exs. 851 (H, M). — Sizilien. 1. In apricis Panormi Herb. H. r. neap. (M); 2. Palermo. S. Martino. Sardagna (U). — Jonische Inseln. 1. Zante. Katastari. Reiser (H). — Süditalien. 1. Calabria orient. In pratis, loc. fertilibus ad pedem montis St. Andreae pr. Rocella; sol. argillaceo 300—400 m. Huter, Porta et Rigo, it. ital. III. Nr. 261; mit *stenopetala* (M); 2. Apulia. Gargano: in apric. di Vico s. calc. 8—900'. Porta et Rigo (U); 3. In pascuis circa Neapolim, Sibthorp; mit *stenopetala* (M). — Korsika. 1. Im Sande bei Ajaccio. Engler (U). — Norditalien. 1. Comosee. Papperitz (M); 2. Peschiera. Breindl; mit *stenopetala* (M); 3. Friaul: Codroino. Papperitz (M).

Besonderer Erwähnung bedarf schließlich noch eine *Serapias* von der ägäischen Insel Kimolos, welche der *platypetala* sehr nahesteht, sich aber von ihr durch die breitere Zunge ihrer Unterlippe unterscheidet. Obwohl dies die einzige greifbare Abweichung zu sein scheint, so ist sie doch so auffällig und liegt so sehr außerhalb der Variationsweite dieses Merkmales bei *brachyantha* — bei dieser schwankt die Breite der Zunge zwischen 9 und 10·5 mm, hier beträgt sie bis zu 13 mm —, daß ich diese Pflanze mit letzterer nicht zu vereinigen vermag, sie vielmehr neu beschreibe als:

forma III. ***platyglottis*** Vierh. — Caulis 10—8 cm altus. Inflorescentia 3—2 flora, axi 2·5—2 cm longa, internodio imo 1·5—1 cm longo. Bracteae oblonge ovatae, breviter acuminatae, ima 50—30 mm longa, summis inflorescentiam parum superantibus. Sepala e basi oblonge ovato-lanceolata subbreviter acuminata, 26—23 mm longa. Petala superiora bina 22—20 mm longa, e basi late ovata, 6—8·5 mm lata abrupte acuminata. Labii 32—26 mm longi pars basalis 22—18 mm lata; lingua late ovata, 17·5—12 mm longa, 10—15 mm lata.

Synonyme. *S. cordigera* Halácsy, Consp. Flor. Graec. III (1904) p. 158 p. p., non Linné.

Verbreitung. Ägäische Insel Kimolos.

Standorte. Kimolos. 1. Insula Kimolos. In declivibus herbosis. Flor. Aeg. cur. Th. de Heldreich et E. de Halácsy (H, U).

Von *S. cordigera*, mit der die Rassen *platypetala* und *platyglottis* der *S. vomeracea* oft, so, wie erwähnt, auch von Halácsy, verwechselt wurden, unterscheiden sie sich gleich a) *stenopetala* vor allem durch den am Grunde mehr oder weniger breit abgerundeten — nicht herzförmigen — Basalteil der Unterlippe sowie durch die im Verhältnis zu diesem viel schmälere und am Grunde gleichfalls mehr minder zugerundete und daher vom Basalteil durch eine schmälere oder breitere Bucht getrennte — nicht herzförmige und von jenem gedeckte — Zunge.

S. cordigera ist übrigens auch in ihrer Verbreitung von *vomeracea* nicht unbeträchtlich verschieden. Während sie im westlichen Teile des Mittelmeergebietes diese an Häufigkeit zweifellos übertrifft, ja sie mancherorts, wie in Südspanien, vollkommen zu vertreten scheint, reicht sie viel weniger weit nach Osten, fehlt anscheinend in Vorderasien, auf Zypern, Kreta und den ägäischen Inseln und ist auf der Balkanhalbinsel seltener als *vomeracea*. Typische *cordigera* sah ich von der Balkanhalbinsel nur von Süddalmatien (Gravosa, Bocche di Cattaro: Castelnuovo und Perzagno); überdies von Corfu und von Istrien (Pola, Medolino); annähernde Formen aus Albanien, Attika (Hymettus), vom Peloponnes (Gasturi) und von Konstantinopel.

415. ***Serapias parviflora*** Parl.

B) ***Columnae*** (Aunier) Aschers. et Graebn. (*S. occultata* Gay). — S: Tybaki (N, We); Tybaki-Klima (Hö).

Ist, wie auch Ascherson und Graebner feststellen konnten, in der Größe der Lippe recht veränderlich.

416. *Anacamptis pyramidalis* (L,) Rich. — S: Tybaki (V, Wa); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Knossos (We).

β) *brachystachys* (Urv.) Boiss. — S: Tybaki (V); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (H); Hagia Triada-Phaestos (W). — N: Knossos (E, We).

Diese in ihrer Verbreitung anscheinend auf den östlichen Teil des Mediterrangebietes beschränkte Sippe unterscheidet sich von der Normalform insbesondere durch die größere Zartheit aller Teile und durch kleinere, lichter gefärbte Blüten. Unter diesen Merkmalen ist wohl, wie auch Ascherson und Graebner (Syn. III. [1907] p. 790) andeuten, die Blütenfarbe das systematisch bedeutsamste, denn dunkelblütige Individuen von zartem Bau und geringer Blütengröße kommen auch sonst vielfach mit der robusten, größerblütigen „typischen" Pflanze zusammen vor. Auf Kreta fanden wir gemeinsam mit letzterer nicht nur solche und *brachystachys*, sondern auch derbe Exemplare mit großen, aber licht gefärbten Blumenblättern. Jedenfalls bedarf der Formenkreis noch eingehenderen Studiums.

417. *Orchis longicruris* Link. — S: Tybaki (V, W); Tybaki-Klima (Hö We).

Einige der von uns gesammelten Individuen nähern sich durch schmale Zipfel der Unterlippe und wenig krause Blätter einigermaßen der Form *Bivonae* Tod. Ein von Watzl mitgebrachtes Exemplar zeichnet sich durch besonders kleine Blüten aus.

418. ***Orchis simia*** Lam. — S: Hagia Triada-Phaestos (W).

419. *Orchis fragrans* Poll. — N: Knossos (H, Hö, V, We).

420. *Ophrys tenthredinifera* Willd. — S: Tybaki (Wa, We); nw Tybak (E).

421. *Ophrys fuciflora* Rchb. (*O. arachnites* L.) — S: Tybaki-Klima (Hö); Klima (H, N, Wa, We).

422. *Ophrys mammosa* Desf. — S: Tybaki (V, Wa); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We); Hagia Triada (W). — N: Knossos (E).

Der Besitz großer Blüten und großer Höcker auf der Lippe scheint mir kein maßgebendes Kennzeichen für diese Pflanze zu sein. Denn wir sammelten auf Kreta nebst Individuen, welche diese Merkmale zeigen, auch groß- und kleinblütige mit fast oder gänzlich höckerloser Lippe, welche bei ersteren 11, bei letzteren 8 mm lang ist. Von *O. aranifera* unterscheiden sich alle diese Exemplare schon durch die breit- bis fast kreisrund-eiförmige — nicht breit ovale —, deutlich zugespitzte — nicht ausgerandete —, in ihrer Gestalt einigermaßen an *atrata* b *specularia* Rchb. fil. (Jc. flor. Germ. Helv. XIII, XIV [1851] p. 90 tab. CCCCLXIV (112) Fig. I. 3—7) erinnernde Unterlippe. Den Zeichnungstypus vermochte ich, da nur auf trockenes Material angewiesen, leider nicht vergleichend zu untersuchen. Jedenfalls ist die *O. mammosa* Kretas noch weiterer Beachtung wert.

423. *Ophrys fusca* Link. — S: nw Tybaki (E). — N: Knossos (H).
424. *Ophrys lutea* Cav. — S: Tybaki (N, We).
425. ***Ophrys Spruneri*** Nym.

forma ***cretica*** Vierh. — S: Tybaki (W). — N: Knossos (H, N, We).

Die kretische *O. Spruneri* stimmt, wie ich mich an dem etwa 30 Individuen umfassenden Materiale, welches wir mitgebracht haben, überzeugen konnte, mit der von Nyman (Consp. Flor. Eur. [1882] p. 698) als Synonym zu seiner *O. Spruneri* gezogenen *O. galactostictos* Heldr. et Sart., von der ich ein, allerdings sehr schonungsbedürftiges, Originalexemplar im Wiener Hofherbar vergleichen konnte (*Ophrys galactostictos* Heldr. Mss. In collibus pr. Athenas rarius. 13. April 1851. Herb. De Heldreich 2227), im allgemeinen recht gut überein, unterscheidet sich aber von ihr vor allem durch die deutlich zugespitzte, wie geschnäbelte, nicht stumpfliche Säule und vielleicht auch durch schmälere Lippe. Daß erstere bei *galactostictos* nicht bloß an dem von mir untersuchten Exemplare die erwähnte Form hat. geht aus Boissier's Diagnose hervor (Flor. or. V. [1884] p. 79). welche das Gynostemium der *O. hiulca* Sprun.. zu der auch die vom Autor gesehene *galactostictos* gehört, als obtusiusculum bezeichnet. — Von der Spruner'schen Pflanze, die gleichfalls im Wiener Hofherbar durch einzelne Originalbelege vertreten ist — darunter auch den von Reichenbach (Jc. Flor. Germ. Helv. XIII. XIV [1851] tab. CCCCLIII (101) II. 3. 4 als *O. hiulca* Sprun. abgebildeten. — aus deren Etiketten man leider nicht ersehen kann, ob sie aus Attika oder Ägina stammen, ist sie überdies durch schmälere, nach oben verschmälerte, rötlich — nicht grün — gefärbte innere Perigonblätter verschieden. An dem Heldreich'schen Exemplare konnte ich diese Färbung nicht mit Sicherheit feststellen, doch schien sie mir eher rötlich als grün zu sein.

Leider ist das Material, das mir von Heldreich's und Spruner's Pflanze zur Verfügung steht, zu spärlich und schonungsbedürftig, als daß ich mit einiger Sicherheit entscheiden könnte, ob und inwieweit die in Betracht kommenden Merkmale bei ihnen konstant sind. Wohl aber konnte ich mich von ihrer Beständigkeit an unserem kretischen, größtenteils von der Nord-, zum Teil aber auch von der Südküste der Insel stammenden Materiale überzeugen. Und da speziell die Form der Säule bei *Ophrys* erfahrungsgemäß im allgemeinen große systematische Bedeutung hat, glaube ich die in dieser Hinsicht eigenartige *O. Spruneri* Kretas als eigene Rasse beschreiben zu sollen und benenne sie als

Forma ***cretica***. Spica 7—1 flora; sepala oblonga, virentia. glabra; petala superiora bina dimidio breviora et multo angustiora, e basi

ovata angustata, rubella, intus velutina; labellum marginibus revolutis valde convexum, late ovale, subtus atroviolaceum, velutinum, lituris binis albis glabris, basi transverse coalitis eoque modo H formantibus, apice utraque dilatata et maculam obscuram includente percursum, supra medium trilobum, lobis lateralibus brevibus ovatis vel oblonge ovatis, longius velutinis, medio multo majore, ovato-rotundato, longius vel brevius obtuse apiculato, brevius velutino; gynostemium in rostrum breve rectum vel subsursumflexum productum.

Differt a sp. *O. Spruneri* forma *galactostictos* Heldr. et Sart., cui proxima, imprimis gynostemio subrostrato — non obtusiusculo —, et labello angustiore, a planta Sprueriana ipsa praeter hasce notas etiam petalis superioribus binis angustioribus, rubellis — nec viridibus.

Nach Boissier kommt *O. Spruneri* auch in Syrien (in Syria littorali [Labillardière]), nach Holmboe (Stud. veg. Cypr. in Berg. Mus. Skrift. N. R. I. 2 [1914] p. 57) auf Zypern (Post) vor.

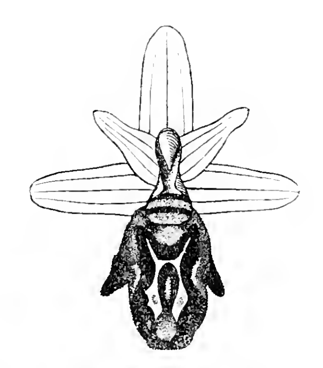


Abb. 11. *Ophrys Spruneri* forma *cretica*. Blüte von vorne. Die Spitze der Lippe ist nach rückwärts gebogen und daher nicht wahrnehmbar.
In ungefähr $^2/_1$ der natürlichen Größe. — Mit Benützung einer von F. v. Wettstein nach der Natur angefertigten Skizze von A. Kasper gezeichnet.

426. ***Ophrys speculum*** Link. — N: Knossos (We).
427. ***Ophrys apifera*** Huds. — N: Knossos (N).

Iridaceae.

428. *Gladiolus segetum* Gawl. — S: Tybaki (H, Wa); Tybaki-Klima (Hö, We); Klima (N); Hagia Triada (V). — N: Candia (E); Knossos (H, Hö, We).
429. *Iris cretica* Janka. — N: Knossos (V).

430. *Iris sisyrinchium* L. (*Gynandriris sisyrinchium* [L.] Parl.). — S: Tybaki (N, Wa); nw Tybaki (E). — N: Candia (E); Candia-Knossos (E); Knossos (H, We).
431. *Romulea* sp. — S: nw Tybaki (E).
Da nur in Fruchtexemplaren, nicht mit Sicherheit bestimmbar. Wahrscheinlich *R. Columnae* Seb. et M.

Asparagaceae.

432. *Asparagus acutifolius* L. — S: Tybaki (N).
433. *Asparagus aphyllus* L. — S: Tybaki (H); Tybaki-Klima (We).

Liliaceae.

434. *Asphodelus microcarpus* Viv. — S: Tybaki (N, V); Tybaki-Klima (Hö).
435. *Lloydia graeca* (L.) Kunth. — S: Tybaki (N); nw Tybaki (E); Hagia Triada (V, W).
436. *Gagea reticulata* (Pall.) Schult. — S: Tybaki (N).
437. *Ornithogalum narbonense* L. — S: Tybaki (N, V, Wa); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Candia (Wa); Knossos (E, We).
438. *Ornithogalum nanum* S. et S. — S: Tybaki (N); Tybaki-Klima (Hö, We).
439. *Urginea maritima* (L.) Bak. — S: Tybaki (H).
440. *Allium rubrovittatum* Boiss.
β) *gracillimum* Hal. — S: nw Tybaki (E). — N: Candia (E); Knossos (E).
441. *Allium subhirsutum* L. — N: Knossos (E, H, Hö, V, We).
442. *Allium trifoliatum* Cyr. — S: Tybaki (V).
443. *Allium nigrum* L. — S: Tybaki (H, Wa); Tybaki-Klima (Hö). — N: Candia (Wa); Knossos (E, We).
444. *Muscari comosum* (L.) Mill. (*Leopoldia comosa* [L.] Parl.). — S: Tybaki (Wa, We); Tybaki-Klima (Hö). — N: Knossos (E, We).
β) *Holzmanni* (Heldr.) (*Leopoldia comosa* β *Holzmanni* [Heldr.] Hal.). — N: Candia (Wa).
Die Pflanze wurde in einem einzigen, durch relativ kurze Stiele der fertilen Blüten auffälligen Exemplare gesammelt.
445. ***Muscari creticum*** Vierh. (*Leopoldia maritima* [Desf.] Parl.) — S: Tybaki (H, N, Wa); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (We).
Wie mich ein eingehender Vergleich der von uns mitgebrachten Individuen mit Originalexemplaren der von Boissier (Flor. or. V. [1884] p. 293), Heldreich (in sched.) und Halácsy als *M. maritimum* bzw. *Leopoldia maritima* angesprochenen Pflanze überzeugte, sind die beiden vollkommen identisch. Ebenso gewiß ist es aber auch, daß die kretische Pflanze mit dem *M. maritimum*

Desfontaine's (Flor. Atl. I. [1800] p. 308) aus Tunesien nicht übereinstimmt. Desfontaine's Diagnose, auf die ich in Ermanglung von Originalbelegen allein angewiesen bin, spricht nämlich ausdrücklich von pfriemlichen Blättern („foliis subulatis") während die Pflanze Kretas ausgesprochen flache, bis zu 11 mm breite Blätter besitzt. Überdies bezeichnet sie die sterilen Blüten als sitzend (corollis ... summis ... sessilibus"); die unserer Art sind dagegen kurz gestielt. Unter dem von mir gesehenen Material ist nur ein Beleg aus Algerien — Mostaganem, dans les broussailles maritimes. B. Balansa, Pl. d'Algérie 1851 Nr. 167 (M) —, welcher, abgesehen von den kurz gestielten, nicht sitzenden, sterilen Blüten, der Desfontaines'schen Diagnose gut entspricht. Von ihm unterscheidet sich unsere Pflanze außer durch die flachen, viel breiteren Blätter — dort sind sie nur 1·5 mm breit — auch durch kürzere Stiele der fertilen und sterilen Blüten. Erstere messen nämlich an den untersten Blüten der Infloreszenz bei der Pflanze Balansa's bis zu 5·5, bei unserer höchstens 3 mm, letztere an dieser maximal 2, an jener bis zu 3 mm.

Ob nun diese Pflanze mit *M. maritimum* Desf. identisch ist oder nicht, so ist doch auf jeden Fall die kretische Pflanze von jenem verschieden, ja steht ihm sogar nicht einmal zunächst. Sie ist vielmehr zweifellos viel näher verwandt mit *M. Weissii* Freyn. (*Leopoldia Weissii* Freyn bei Halácsy), einer Pflanze der Zykladen, und unterscheidet sich von ihr nur durch niedrigeren Wuchs, den Besitz von fast stets nur zwei Blättern, die lockerere, wenigerblütige Infloreszenz, geringere Blütengröße und mitunter etwas längere Blütenstiele. Da diese Unterschiede insgesamt quantitativer Natur sind, dürfte wohl der Vergleich eines reicheren Materiales des *M. Weissii* zu dem Resultate führen, daß die beiden Sippen nicht spezifisch zu trennen sind. In Ermanglung eines derartigen Materiales ziehe ich es vorläufig vor, sie noch getrennt zu belassen. Von *M. Sartorianum* (Heldr.) Boiss., das gleichfalls auf den Zykladen und auch in Attika wächst, ist unsere Pflanze außer durch die vier erstgenannten Merkmale auch durch die viel geringere Zahl und lockerere Stellung der sterilen Blüten und durch längere Stiele dieser und kürzere der fertilen Blüten, von *M. Spreitzenhoferi* Heldr., das gleich ihr selbst Kreta bewohnt, ebenfalls durch eine lockerere Infloreszenz und überdies durch viel breitere Blätter und viel länger gestielte, größere Blüten verschieden. Da sie mit keiner der mir bekannten Arten vollkommen identisch ist, benenne ich sie neu als ***Muscari creticum*** und beschreibe sie in Vervollständigung der Diagnosen Boissier's und Halácsy's folgendermaßen:

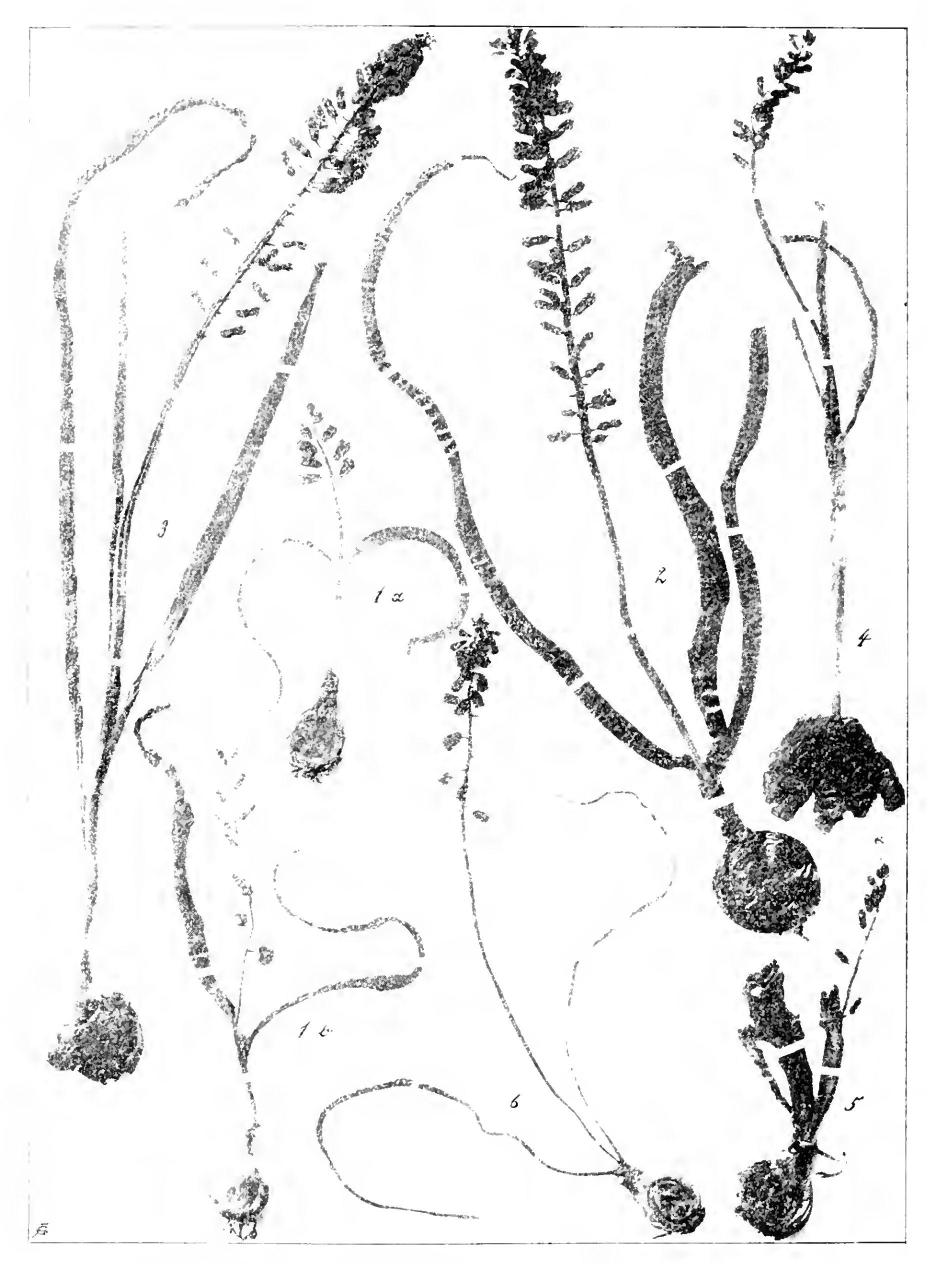


Abb. 12. Fig. 1: *Muscari creticum* (Kreta. *a*: Frankokasteli, *b*: Tybaki); Fig. 2: *M. Weissii* (Delos); Fig. 3: *M. Sartorianum* (Delos); Fig. 4: *M. Spreitzenhoferi* (Kreta); Fig. 5: *M. Holzmanni* (Kreta); Fig. 6: *M. maritimum* (Algier). In ungefähr 1/2 der natürlichen Größe. — L. Stenzel phot.

Bulbo ovato; foliis saepissime 2, eleganter recurvatis, latiuscule linearibus, usque 11 mm latis, attenuato-acuminatis, scapum brevem, plerumque non ultra 10, raro ad 20 cm longum superantibus vel aequantibus; racemo admodum paucifloro, flores fertiles usque 25 ferente, juvenili conico, demum laxiusculo, pedicellis erecto-patulis, flore subbrevioribus, usque 3·5 mm longis; perigonio cylindraceo, diametro plus quam duplo longiore, basi truncato; floribus sterilibus paucis, oblongo-vel ovato-clavatis vel ovalibus, pedicellis erectopatulis, multo brevioribus — subaequilongis suffultis.

Außer unseren sah ich nachfolgende Belege der Pflanze aus Kreta: 1. Creta. In arenosis maritimis Frankokastro. De Heldreich 1404 (M); 2. In saxosis alp. m. Psiloriti (Ida) supra specum Jovis. 9. Junio. Baldacci, It. cret. alt. 1899 Nr. 362 (U); 3. Kreta. Distr. Sphakia. Im Sande am Meere bei Frankokasteli. Dörfler, It. Cret. 1904 Nr. 855 (H). — Überdies sah ich im Wiener Hofherbar Belege der Pflanze, die wahrscheinlich aus Zypern stammen: Kotschy, plantae per ins. Cypro lectae 1862 (M). Nach Boissier kommt sie überdies in Palästina, Syrien und wahrscheinlich auch in Persien vor.

Auf Kreta wächst die Pflanze sowohl in der Felsenheide als auch, gleichwie *M. maritimum* in Algerien, im Sande der Meeresküste.

Eine merkwürdige Form, welche wohl auch hiehergehört, hat F. v. Wettstein in zwei Exemplaren bei Tybaki gesammelt. Sie gleicht durch den Besitz kurzer Blütenstiele dem *M. creticum*, unterscheidet sich aber von ihm durch die dichtere Stellung und größere Zahl der Blüten in der Infloreszenz, wodurch sie sich dem *M. Weissii* nähert, dem insbesondere das eine Exemplar durch hohen Wuchs und große Länge der Ähre auch habituell sehr nahekommt. Besonders auffällig ist die trotz der schon weit vorgeschrittenen Entwicklung der Infloreszenz große Zahl geschlossener Blüten von kugeliger Form. Eigentliche sterile Blüten sind nicht zu sehen. Da, wie schon gesagt, nur zwei Exemplare vorliegen, ist es schwer zu entscheiden, ob es sich um eine neue Form oder lediglich um eine Mißbildung handelt.

Juncaceae.

446. *Juncus maritimus* Lam. — S: Tybaki (We); Hagia Triada (V). — N. Knossos (Hö, N).

447. *Juncus bufonius* L.

β) *hybridus* Brot. — S: Hagia Triada (V). — N: Candia (N); Candia-Knossos (E).

Araceae.

448. *Dracunculus vulgaris* Schott.
β) *creticus* (Schott.) Engl. — S: Tybaki (H, N, Wa); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We); Phaestos (Wi).
449. *Arum italicum* Mill. — S: Tybaki (N). — N: Candia (H)?; Knossos (E, Hö, V).
450. *Arum Nickelii* Schott. (*A. italicum* Mill. *β byzantinum* Schott.) — N: Knossos (E).
Die Bestimmung der *Arum*-Belege, mit Ausnahme des von Hayek gesammelten, verdanke ich Herrn Professor J. Hruby, dem Verfasser der monographischen Studie „Le genre Arum. Aperçu systematique avec considérations spéciales sur les relations phylogénétiques des formes“ (in Bull. Soc. Bot. Genève 2. sér. IV. [1912] p. 113—160. 330—370).
451. *Arisarum vulgare* Targ. — S: Nw Tybaki (E); Klima (We).

Cyperaceae.

452. *Chlorocyperus badius* (Desf.) Palla. (*Cyperius badius* Desf.). — S: Hagia Triada (V.) — N: Candia (N, Wa): Knossos (E. N, We).
453. *Holoschoenus vulgaris* Link.
α) *Linnaei* (Rchb.). A. et G. (*α typicus*). — N: Candia-Knossos (E); Knossos (We).
γ) *australis* (L.) Hal. — N: Candia (N, Wa); Knossos (Hö. We).
454. *Scirpus maritimus* L. — N: Knossos (H).
455. *Carex glauca* Murr.
α) *typica* Hal. — N: Candia-Knossos (E).
γ) *cuspidata* Host. — N: Candia (E); Knossos (Hö. V).
456. ***Carex Halleriana*** Asso. — N: Knossos (Hö).
457. *Carex divisa* Huds. — N: Candia (E).

Gramineae.

458. *Cymbachne distachya* (L.) Vierh. (*Andropogon distachyon* L.) — S: Tybaki (N, V, Wa); Tybaki-Klima (Hö). — N: Knossos (E).
459. *Cymbopogon pubescens* (Vis.) Fritsch. (*Andropogon hirtum* L. *β pubescens* Vis.). — S: Tybaki (N, Wa); Tybaki-Klima (Hö. We). — N: Knossos (V).
460. *Cynodon dactylon* (L.) Pers. — (Hö).
461. *Phalaris minor* Retz. — S: Tybaki-Klima (We); Hagia Triada (V). — N: Knossos (E. H).
462. *Stipa tortilis* Desf. — S: Tybaki (V, Wa); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (We).

463. *Oryzopsis miliacea* (L.) Asch. et Schwf. — S: Tybaki (H, V); Tybaki-Klima (Hö). — N: Candia (E, N); Knossos (V).
464. *Oryzopsis coerulescens* (Desf.) Richt. — S: Tybaki (N); Tybaki-Klima (Hö). — N: Knossos (E).
465. *Gastridium lendigerum* (L.) Gaud. — N: Knossos (V).
466. *Polypogon monspeliense* (L.) Desf. — S: Hagia Triada (V).
467. *Lagurus ovatus* L. — S: Tybaki (N); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Knossos (E, H, We).
468. *Arundo Plinii* Turra. — S: Hagia Triada (V). — N: Knossos (V).
469. *Echinaria capitata* (L.) Desf. — N: Candia (E); Knossos (H, Hö, V).
470. *Cynosurus echinatus* (L.). — S: Tybaki (N).
471. *Aira capillaris* Host. — S: Tybaki (H, We); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö); Hagia Triada (V).
472. *Avena sterilis* L. — S: Tybaki-Klima (Hö). — N: Candia (Wa); Knossos (We).
473. *Avena barbata* Brot. — S: Tybaki (H, N, We); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö). — N: Candia (E); Knossos (E, Hö).

Eine Form mit relativ kleinen, nur 17 mm langen, zweiblütigen Ährchen sammelte Eberstaller neben der gewöhnlichen nordwestlich von Tybaki.

474. *Koeleria phleoides* (Vill.) Pers. — S: Tybaki (N, Wa, We); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö). — N: Candia (E, Hö, N, Wa).

var. ***pseudolobulata*** Deg. et Dom. — S: Tybaki-Klima (Hö). — N: Knossos (We).

Eine annähernde, relativ kurzgrannige Form.

475. ***Avellinia Michelii*** (Savi) Parl. — S: Nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö).
476. *Melica minuta* L.

β saxatilis S. et S. — S: Nw Tybaki (E).

477. *Dactylis hispanica* Roth. (*D. glomerata* L. *β hispanica* Roth). — S: Tybaki (H); nw Tybaki (E). — N: Candia-Knossos (E); Knossos (E, Hö, N, V, We).

D. hispanica ist auch auf Kreta außerordentlich vielgestaltig. Es sind insbesondere folgende Merkmale, welche besonders auffällig variieren:

1. Die Höhe der Halme. Sie schwankt zwischen etwa 70—7 cm.

2. Die Länge, Breite und Steifheit der Blattspreiten. Hiezu ist zu bemerken, daß diese bei aller Veränderlichkeit doch höchstens 3 mm breit werden, also in dieser Hinsicht nicht annähernd die Dimensionen der *glomerata* erreichen.

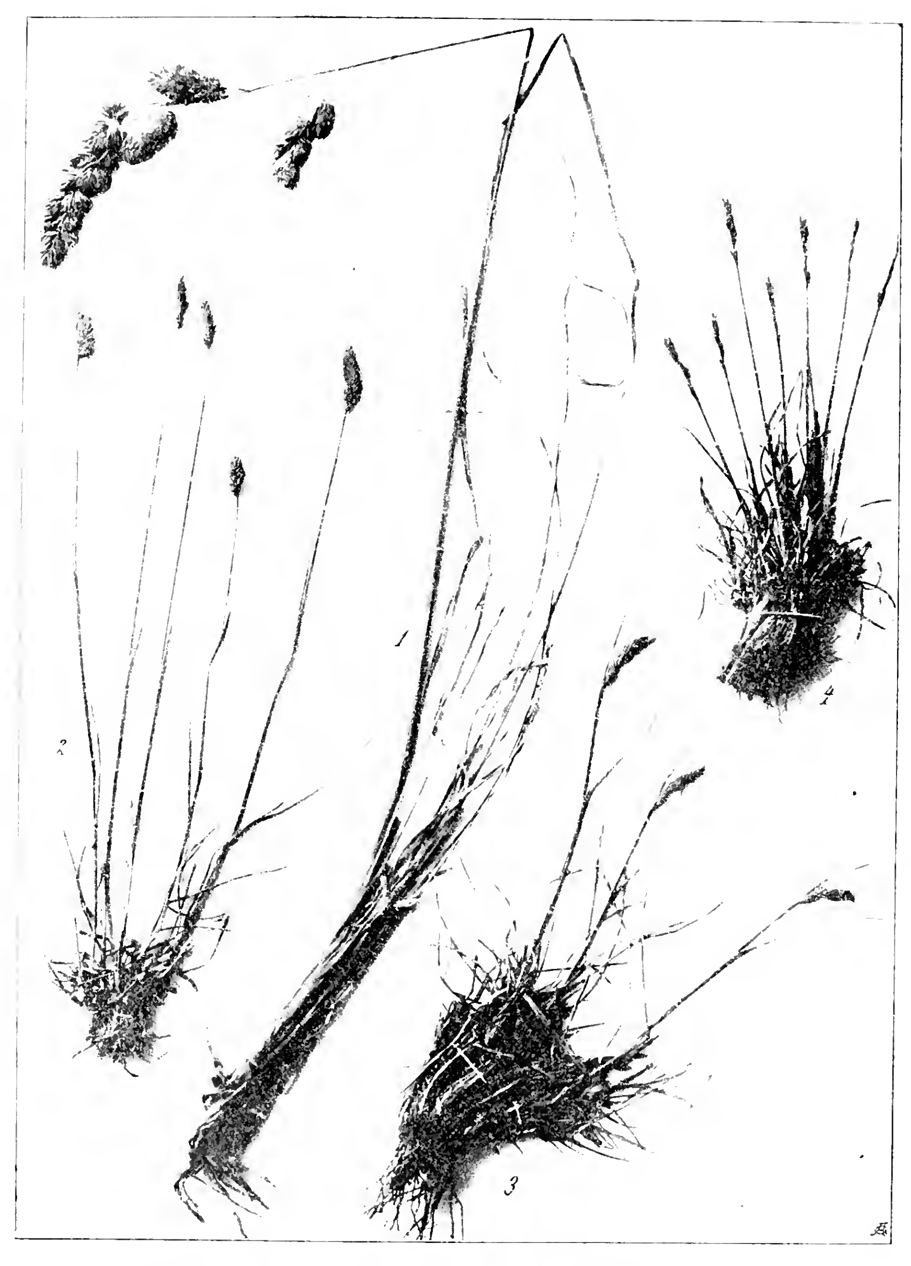


Abb. 13. *Dactylis*-Formen aus Kreta. Fig. 1—3: *D. hispanica*; Fig. 4: *D. rigida* Orig.Ex.!

In ungefähr $^1/_2$ der natürlichen Größe. — L. Stenzel phot.

3. Die Länge und Form der Rispe. Erstere variiert zwischen 14 und 1 cm. An großen Rispen sind die untersten ein bis zwei Primanäste durch lange Internodien von den übrigen getrennt und überdies der unterste lang gestielt, so daß die Form an *D. glomerata* gemahnt. Kleine Rispen sind gedrungen, mehr minder deutlich lappig bis fast scheinbar einfach, von eiförmigem bis länglich-walzlichem Umriß.

4. Die Blütenzahl der Ährchen beträgt vier, drei oder zwei.

5. Die Farbe der Deckspelzen ist bläulichgrün oder violett überlaufen.

6. Das Indument der Hüll- und Deckspelzen. Sie sind entweder ganz kahl und glatt oder auf der Fläche gekörnelt oder behaart und am Kiele rauh oder mehr oder weniger dicht und lang gewimpert.

7. Die Länge der Granne der Deckspelzen. Die Granne ist nur sehr wenig länger als die ziemlich tiefe Ausbuchtung zwischen den relativ großen Öhrchen an der Spitze der Deckspelze, oder gleich lang oder sogar etwas kürzer bis fast ganz rückgebildet.

Kurze Deckspelzengrannen sind ja für *D. hispanica* überhaupt bezeichnend, wie schon Roth (Cat. bot. I. [1797] p. 8—9) hervorhebt: „Valvula.. exterior.. apice emarginata, obtusa.. in emarginatura aristam brevem rigidam rectam producens, glumam suam vix superantem..“, und wie man sich hievon an typischen Belegen spanischer Herkunft leicht überzeugen kann. Jedenfalls entspricht in dieser Hinsicht die *D. hispanica* Kretas der echten *D. hispanica* viel mehr als viele von mir verglichene mit diesem Namen bezeichnete Pflanzen aus Dalmatien, Istrien, ja selbst Spanien und auch Griechenland, welche durch den Besitz längerer Grannen an *D. glomerata* erinnern, deren Form *abbreviata* sie ja auch habituell ähnlich sehen, wenn sie auch durch die geöhrlten Deckspelzen noch leicht von ihr auseinanderzuhalten sind.

Die kretischen Formen übertreffen, was die Kürze der Grannen anlangt, zum Teil sogar noch die *D. hispanica* Spaniens und verdienen dann vielleicht sogar den Rang einer eigenen Rasse, insbesondere wenn sie, wie die von Hayek bei Tybaki gesammelten und auch von Leonis mitgebrachte Belege (Creta orient. Distr. Hierapetra. Prope Males. Leonis. Plant. Cret. cur. J. Dörfler Nr. 140 [H]), auch noch durch kurze, walzliche Rispen und blaugrüne, fast oder ganz kahle Spelzen ausgezeichnet sind. Wenn wir sie nicht als eigene Rasse abtrennen, so geschieht es, weil sie durch Zwischenformen aller Art mit dem „Typus“ verbunden sind. Sie verdienen übrigens auch aus einem anderen Grunde erhöhtes Interesse, weil sie nämlich eine Art Übergang bilden zwischen diesem

und der *D. rigida* Boiss. et. Heldr. (Diagn. pl. or. nov. Ser. I. 13 [1853] p. 60), einem interessanten Endemismus der Hochgebirge Kretas, welcher gleichfalls durch eine sehr schmale, lockere Rispe mit kahlen, am Kiele kaum rauhen, sehr kurz bespitzten Deckspelzen ausgezeichnet, aber durch die steifen, nur in der unteren Hälfte beblätterten Halme von allen anderen *Dactylis*-Formen höchst auffällig verschieden ist.

Formen, welche der *D. hispanica* Kretas besonders nahekommen, sah ich auch von den ägäischen Inseln Syra, Skyros, Naxos, Pelagonisi, ferner von Karpathos und Rhodos, aus Unterägypten, Kyrenaika, Tunesien usw. Eine schärfere Abtrennung dieser Formen voneinander, von typischer *D. hispanica* und von den längergrannigen Formen ist wohl kaum durchführbar. Nähere Aufklärung hierüber könnte nur ein monographisches Studium der ganzen Gattung bringen.

478. *Vulpia ciliata* (Danth.) Link. — S: Tybaki (N); Hagia Triada (V). — N: Candia (N).

479. *Bromus tectorum* L. — S: Tybaki (N); Tybaki-Klima (We).

480. *Bromus sterilis* L. — S: Nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö); Hagia Triada (V).

481. ***Bromus Gussonei*** Parl. — S: Tybaki (N). — N: Candia (E).

Während Halácsy (Consp. III. p. 392) unter *B. Gussonei* nur Formen mit gedrungener Rispe mit aufrechten Ästen versteht, die etwa dem *B. villosus* A *maximus* II *ambigens* (Jord.) Aschers. et Graebn. (Syn. II. 1. [1901] p. 595) entsprechen, haben die uns vorliegenden Exemplare gleich der von Ascherson und Gräbner (l. c.) als I *Gussonei* bezeichneten und der von Degen (in Gram. Hung. unter Nr. 330) als *B. Gussonei* ausgegebenen Pflanze eine sehr lockere Rispe mit mehr minder überhängenden Ästen. Halácsy's Form kommt dem *B. rigidus* näher, unsere dem *sterilis*, von dem sie sich eigentlich nur mehr durch die flaumigen Stengel und Rispenäste unterscheidet.

482. *Bromus rigidus* Roth. — N: Candia (E).

483. *Bromus madritensis* L. — S: Tybaki (N, Wa); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Candia (N).

484. *Bromus rubens* L. — N: Candia (E).

485. ***Bromus fasciculatus*** Presl. — S: Tybaki (N); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (We).

486. *Bromus intermedius* Guss. — S: Tybaki (N); nw Tybaki (E); Tybaki-Klima (Hö, We). — N: Candia (E); Knossos (V, We).

487. *Bromus alopecuroides* Poir. — N: Candia-Knossos (N).

β) calvus Hal. — S: Tybaki (N).

488. *Scleropoa rigida* (L.) Gris. — S: Tybaki (N); nw Tybaki (E). — N: Candia (E, Wa); Knossos (E, Hö, We).

489. *Briza maxima* L. — S: Tybaki (H, N); Tybaki-Klima (Hö); Hagia Triada (W). — N: Knossos (E, Hö).
490. *Briza minor* L. — S: Tybaki (V).
491. *Poa bulbosa* L. (forma *vivipara*). — S: Tybaki (N); nw Tybaki (E). — N: Knossos (E, V).
492. *Hordeum bulbosum* L. — S: Hagia Triada (V). — N: Knossos (E).
493. *Hordeum murinum* L. — S: Tybaki (N, We); nw Tybaki (E). — N: Candia (E, N, Wa); Candia-Knossos (Hö, We).
494. *Hordeum vulgare* L. — S: Hagia Triada (V). — N: Knossos (We).
495. *Hordeum hexastichon* L. — N: Knossos (We).
496. *Haynaldia villosa* (L.) Schur. — N: Candia (E, H); Knossos (E).
497. *Aegilops triaristata* Willd. (*Ae. ovata* L. *β triaristata* Willd.). — S: Tybaki-Klima (Hö). — N: Candia (E); Knossos (Hö).
498. *Brachypodium distachyum* (L.) R. et Schult. — S: Tybaki (We); nw Tybaki (E). — N: Knossos (Hö, N).
499. *Catapodium loliaceum* (Huds.) Link. — S: Tybaki (We).
500. *Lolium temulentum* L.
    α typicum Hal. — S: Tybaki (H, N); Tybaki-Klima (Hö). — N: Knossos (E. We).
501. ***Lolium multiflorum*** Lam. — S: Hagia Triada (V).
502. *Lolium Gaudini* Parl. — S: Tybaki (We). — N: Candia (H).
503. *Lolium rigidum* Gaud. — S: nw Tybaki (E). — N: Knossos (We).
504. ***Lolium subulatum*** Vis. — S: Hagia Triada (V).

Filices.

505. *Ceterach officinarum* Willd. — S: Tybaki (N); nw Tybaki (E).
506. *Cheilanthes fragrans* (L.) Webb. et Berth. — S: Tybaki (N, Wa); nw Tybaki (E); Klima (We).
507. *Adiantum capillus Veneris* L. — N: Candia-Knossos (N); Knossos (H, Hö, We).
508. ***Ophioglossum lusitanicum*** L. — S: nw Tybaki (E).

Lycopodiaceae.

509. *Selaginella denticulata* (L.) Link. — S: Tybaki (V); Tybaki-Klima (We). — N: Knossos (E, Hö).

Aufzählung der Arten nach den Formationen.

1. Felstrift.

a) Bäume und Sträucher: *Rhamnus oleoides β sphaciotica, Pistacia lentiscus, Ceratonia siliqua, Calycotome villosa, Prunus Webbii, Pirus amygdaliformis, Olea europaea β oleaster.*

b) Zwerg- und Halbsträucher, Dornbüsche: *Fumana arabica, thymifolia* (α und β), *Lavatera unguiculata, Hypericum empetrifolium, Genista acanthoclada, Anthyllis Hermanniae, Ebenus cretica, Poterium spinosum, Phagnalon graecum, Helichrysum siculum, Achillea cretica, Erica verticillata, Convolvulus oleaefolius, Teucrium microphyllum, Prasium majus, Salvia triloba, Phlomis Sieberi, cretica, lanata, Ballota pseudodictamnus, Satureja nervosa, thymbra, Thymbra capitata, Lavandula stoechas, Globularia alypum, Thymelaea hirsuta, Osyris alba, Asparagus aphyllus.*

c) Lianen: *Vicia Spruneri, gracilis, Bryonia cretica, Rubia brachypoda, Convolvulus althaeoides, Asparagus acutifolius.*

d) Dikotyle Stauden und Kräuter: *Ranunculus asiaticus, Biscutella didyma* (α und β), *Tuberaria guttata* (α und γ), *Helianthemum salicifolium, Polygala venulosum, monspeliacum, Tunica velutina, Linum gallicum, liburnicum, spicatum, nodiflorum, Malva cretica, aegyptia, Hypericum trichocaulon, Ononis reclinata, Medicago coronata, Trifolium Cherleri, intermedium, stellatum, scabrum, campestre* (var. und form.), *Anthyllis rubicunda, Spruneri, tetraphylla, Hymenocarpus circinnatus, Securigera securidaca, Tetragonolobus purpureus, Psoralea bituminosa, Astragalus hamosus, Coronilla cretica, scorpioides, Hippocrepis unisiliquosa, ciliata, Hedysarum pallens, Onobrychis aequidentata, caput galli, Sanguisorba* sp., *Sedum litoreum, Lagoecia cuminoides, Caucalis leptophylla, Scaligeria cretica, Bunium ferulaceum, Bupleurum glumaceum, Galium setaceum!, murale!, Crucianella latifolia, Centranthus calcitrapa, Valerianella discoidea, vesicaria, Callistemma palaestinum, Evax pygmaea, Atractylis cancellata, Centaurea idaea, calcitrapa, Crupina crupinastrum, Rodigia commutata, Hedypnois cretica, monspeliensis, Leontodon tuberosus, Scorzonera cretica, Crepis cretica, bulbosa, Campanula tubulosa!, erinus!, Lithospermum apulum, Salvia viridis, horminum, verbenaca, Sideritis curvidens, Stachys cretica, Asterolinon linum stellatum, Plantago psyllium, Bellardi, lagopus, Thesium Bergeri, Euphorbia apios, Parietaria cretica! lusitanica* (α)!.

e) Parasiten: *Cuscuta globularis, Orobanche Muteli* (α), *Cytinus hypocistis.*

f) Lilienartige Monokotyledonen: *Serapias vomeracea* (form.) *parviflora* (B), *Anacamptis pyramidalis* (β), *Orchis longicruris, simia, fragrans, Ophrys tenthredinifera, fuciflora, mammosa, fusca, lutea, Spruneri* (form.), *speculum, apifera, Iris cretica, sisyrinchium, Romulea* sp., *Asphodelus microcarpus, Lloydia graeca, Gagea reticulata, Ornithogalum narbonense, nanum, Urginea maritima, Allium rubrovittatum* (β), *subhirsutum, trifoliatum, Muscari creticum, Arum italicum, Nickelii, Arisarum vulgare.*

g) Grasartige Monokotyledonen: *Carex Halleriana, Cymbachne distachya, Cymbopogon pubescens, Stipa tortilis, Oryzopsis miliacea, coerulescens, Lagurus ovatus, Echinaria capitata, Aira capillaris, Avena barbata, Koeleria phleoides, Avellinia Michelii, Melica minuta* (β), *Dactylis hispanica, Vulpia ciliata, Bromus madritensis, fasciculatus, intermedius, Briza maxima, minor, Poa bulbosa* (form.), *Hordeum bulbosum, Haynaldia villosa, Brachypodium distachyum.*

h) Farnpflanzen: *Ceterach officinarum!, Cheilanthes fragrans! Selaginella denticulata!*

Überwiegen in der Felstrift die Halb- und Zwergsträucher und Dornbüsche, so nähert sie sich dem Typus der Phrygana-Formation, sind dagegen die perennierenden Gräser tonangebend, so hat sie mehr den Charakter einer Grassteppe.

Manche der genannten Gewächse, insbesondere die mit (!) bezeichneten, bevorzugen felsigen Boden. Nur auf Felsen wachsend fanden wir *Hedera helix, Galium graecum, Campanula tubulosa* und *Antirrhinum maius* β *angustifolium*, von denen nur das letztere nicht zur Formation der Felstrift gehören dürfte; auf Strandfelsen: *Crithmum maritimum* und *Statice* sp.

Im Anschlusse an die Felstrift ist auch der Grasplätze zu gedenken, welche gewissermaßen als halbnatürliche Bestände in Ölgärten, an Feldrainen, Böschungen u. dgl. auftreten. Den Graswuchs bilden hauptsächlich annuelle Arten wie *Cynosurus echinatus* usw. Dazu kommen verschiedene dikotyle Kräuter und Stauden und insbesondere monokotyle Knollen- und Zwiebelgewächse, wie *Ophrys-, Ornithogalum-* und *Muscari*-Arten, *Dracunculus vulgaris* (β) usw. Holzige Gewächse fehlen.

2. Sandflur.

**Matthiola tricuspidata, Malcolmia flexuosa* (β), *Cakile maritima, Enarthrocarpus arcuatus,* **Frankenia hirsuta, Silene colorata, sedoides, Cerastium viscosum, Arenaria leptoclados* (β), *Sagina apetala, Spergularia rubra, atheniensis, diandra, Erodium gruinum, laciniatum* (ζ), **Ononis microphylla, diffusa,* **Medicago marina, tribuloides, litoralis, Trifolium tomentosum, Lotus parviflorus, coimbrensis, peregrinus, Ornithopus compressus, Polycarpon tetraphyllum, Paronychia echinata, Herniaria cinerea, hirsuta, Bellis annua, Anthemis cretica, Hypochoeris aetnensis,* **Cichorium spinosum,* **Centaurium maritimum,* **Alkanna Sieberi, Verbascum sinuatum, Linaria chalepensis,* **Statice sinuata, Plantago coronopus, albicans,* **Beta maritima* (α, β), **Suaeda fruticosa,* **Euphorbia paralias, Catapodium loliaceum.*

Die mit einem Stern (*) bezeichneten sind speziell für den sandigen Meeresstrand charakteristisch.

3. Feuchte und sumpfige Stellen.

Ranunculus sardous, muricatus, Nasturtium fontanum, Hypericum perfoliatum, Trifolium resupinatum, nigrescens, Lythrum flexuosum, Apium nodiflorum, Blackstonia perfoliata, Veronica anagallis (β), *Samolus valerandi, Polygonum serrulatum,* **Alisma plantago* (α). — *Juncus maritimus, bufonius* (β), *Chlorocyperus badius, Holoschoenus vulgaris* (α, γ), *Scirpus maritimus, Carex divisa, Polypogon monspeliense, Arundo Plinii.*

Auf feuchten Felsen gedeiht vor allem *Adiantum capillus veneris.*

4. Ufergelände.

Den Rand der Bäche begleiten:

Platanus orientalis, Styrax officinalis, Rubus anatolicus, Vinca maior, Euphorbia pubescens.

Im Bachschotter gedeihen vor allem *Tamarix tetrandra* und *cretica* und *Nerium oleander.*

5. Wasserpflanzen.

In stehenden Gewässern:

Ruppia rostellata, Potamogeton fluitans, Zanichellia palustris (α).

6. Segetalvegetation.

Adonis Cupaniana, microcarpa, Nigella damascena, Leontice leontopetalum, Papaver rhoeas, strigosum, hybridum, Roemeria hybrida, Glaucium corniculatum, Hypecoum procumbens, Fumaria parviflora, officinalis, Sisymbrium orientale (γ), *Sinapis arvensis* (β), *Hirschfeldia incana, Eruca sativa, Rapistrum aegyptium, Raphanus sativus, Erucaria myagroides, Reseda alba, Silene gallica, behen, Vaccaria grandiflora,* sp., **Hypericum crispum, Erodium cicutarium, Lupinus micranthus, Ononis antiquorum, Trigonella Balansae, Medicago orbicularis, scutellata, tuberculata, lappacea, Trifolium tomentosum, Lotus edulis, ornithopodioides, Scorpiurus subvillosa, Lathyrus clymenum, ochrus, aphaca, cicera, Vicia sativa, cordata, peregrina, hirta, hybrida* (β), *Sibthorpii, ervilia,* †*Aizoon hispanicum,* **Orlaya platycarpos,* **Daucus iovolucratus, carota, maximus, Caucalis latifolia, Torilis nodosa, Bifora testiculata, Scandix pecten veneris, australis, Ammi maius, Galium tricorne, aparine,* **Valantia hispida,* **Crucianella imbricata, Sherardia arvensis, Valerianella muricata, eriocarpa, Odontospermum aquaticum,* **Filago eriocephala,* **spathulata* (α, β), **gallica, Chrysanthemum segetum, coronarium, Calendula micrantha* (α, β), *Rhagadiolus stellatus* (α, β), *Urospermum picroides,* **Legousia pentagonia,* **hybrida, Cerinthe maior* (β), *Anchusa hybrida, italica, Echium italicum,* †*sericeum* subsp., *plantagineum,*

Cynoglossum pictum, *Columnae*, *Linaria triphylla*, *parviflora*, *Kickxia commutata*, *Antirrhinum orontium*, *Parentucellia latifolia*, *Bellardia trixago*, *Orobanche nana*, *crenata*, *versicolor*, *Ajuga iva* (form.), **chia*, **Satureja exigua*, *Anagallis arvensis*, *femina*, *latifolia*, **Plantago cretica*, **Rumex bucephalophorus*, **Thesium humile* (β), **Andrachne telephioides* (var.), *Euphorbia helioscopia*, *peploides*, *exigua*, *Gladiolus segetum*, *Allium nigrum*, **Muscari comosum*, *Phalaris minor*, *Cynosurus echinatus*, *Avena sterilis*, *Lolium temulentum*, *rigidum*.

Hiezu kommt noch eine Menge krautiger Typen aus der Felstrift und Sandflur, so daß die Vegetation dieser Felder eine außerordentlich reichhaltige ist. Besonders auffällig war dies an der Südküste zu sehen, wo viele Felder, weil sie anscheinend schon längere Zeit brach gelegen waren, einen sehr verwahrlosten Eindruck machten. Felder auf mehr steinigem Boden beherbergen begreiflicherweise mehr Elemente der Felstrift, solche auf mehr sandigem mehr Arten der Sandflur. Unter den hier als Feldpflanzen aufgezählten Arten sind sicherlich nicht alle typische Segetalpflanzen, sondern manche nur Gäste aus den benachbarten spontanen Beständen. Wir haben dieselben, soweit wir sie für Arten der Felstrift halten, mit einem Stern *, soweit für solche der Sandflur, mit einem Kreuz † versehen.

7. Ruderalvegetation.

Auf Schuttplätzen gedeihen:

Papaver somniferum, *Chamaeplium officinale*, *Sisymbrium irio*, *Sinapis alba*, *Cardaria draba*, *Coronopus procumbens*, *Reseda lutea*, *Lavatera cretica*, *Malva silvestris* (γ), *parviflora*, *Geranium dissectum*, *Erodium malacoides*, *moschatum* (und β), *Medicago rugosa*, *Melilotus sulcata*, *neapolitana*, *indica*, *Scorpiurus sulcata* (form.), *Ecballium elaterium*, *Mesembryanthemum crystallinum*, *nodiflorum*, *Tordylium apulum*, *Smyrnium olusatrum*, *Fedia cornucopiae*, *Matricaria chamomilla* (β), *Carduus pycnocephalus*, *Centaurea calcitrapa*, *Borago officinalis*, *Hyoscyamus albus*, *Withania somnifera*, *Solanum luteum*, *Nicotiana glauca*, *Ballota alba*, *Chenopodium murale*, *vulvaria*, *Spinacia oleracea* (α, β), *Emex spinosus*, *Rumex pulcher*, *Mercurialis annua*, *Euphorbia peplus*, *Urtica urens*, *pilulifera*, *Bromus tectorum*, *sterilis*, *rigidus*, *Hordeum murinum*.

Zu ihnen gesellt sich noch eine Menge von Arten der Felder und solcher der Sandflur, während die der Felstrift nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Auf Mauern fanden wir *Geranium rotundifolium*, *purpureum*, *Cotyledon horizontalis*, *Galium murale*, *Valantia muralis*, *hispida*

Campanula erinus, *Hyoscyamus aureus*, *Veronica cymbalaria* (β), *Parietaria judaica* (α, γ), *Thelygonum cynocrambe*, *Stipa tortilis* usw., also außer eigentlichen Ruderalpflanzen wie *Hyoscyamus* auch Arten der Felstrift wie *Stipa*.

An Feldumfriedungen usw. finden sich *Capparis sicula*, *Anagyris foetida*, *Punica granatum*, *Atriplex halimus*, *Polygonum equisetiforme*, *Ricinus communis* usw.

Schließlich gehören wohl auch die vielfach auf beweideten Flächen, Wegrändern u. dgl. auftretenden Disteln, wie *Cirsium cynaroides*, *syriacum*, *Cynara cardunculus*, *Acanthus spinosus* usw., zur Ruderalvegetation.

8. Kulturpflanzen.

Von solchen sammelten wir nur *Olea europaea* (α), *Ceratonia siliqua*, *Punica granatum*, *Morus alba*, *Cicer arietinum*, *Hordeum vulgare* und *hexastichon*.

Manche der im systematischen Verzeichnis aufgezählten Arten fanden hier keine Erwähnung, da uns ihre näheren Standortsverhältnisse ungenügend oder gar nicht bekannt sind.

Eine teratologische Erscheinung an *Rosa rugosa*.

Von **Othmar Kühn** und **V. Mihalusz**.

Rosa rugosa Thbg., eine aus dem nordöstlichen Asien stammende Art, wird erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit in Mitteleuropa, besonders in einigen Gegenden Hollands, eifriger kultiviert und vielfach als Unterlage statt der canina-Rose empfohlen. Die erzielten Resultate sind jedoch nach verschiedenen Mitteilungen[1]) nicht besonders glänzend.

Wir haben auf der Rugosarose eine randständige Prolifikation beobachtet, welche nicht nur durch ihren eigenartig komplizierten Bau, sondern auch dadurch, daß sie, nach den Aussprüchen erfahrener Gärtner, auf dieser Art in unserer Gegend häufiger auftritt, von Interesse sein dürfte. Die Untersuchung wurde im Versuchsgarten Esslingen der k. k. Gartenbaugesellschaft in Wien ausgeführt.

Von *Rosa rugosa* ist bisher, unseres Wissens, von teratologischen Fällen nur Füllung der Blüten bekannt[2]). Die zahlreichen Angaben von teratologischen Erscheinungen, besonders Prolifikationen,

---

[1]) Rossem, G. A. von, Rosen-Zeitung, 1913, Nr. 8.
Teschendorf V., Österreichische Garten-Zeitung, 1914, IX., S. 47.

[2]) Penzig O, Pflanzenteratologie. Genua 1890/94, I. Bd., S. 442.

bei Rosen ohne Angabe der Art[1]) scheinen sich, nach den Beschreibungen, weder auf den vorliegenden Fall, noch auf die Art *rugosa* überhaupt zu beziehen.

Es handelt sich in unserem Falle um ein älteres Exemplar der typischen *Rosa rugosa* im Versuchsgarten Esslingen der k. k. Gartenbaugesellschaft in Wien. Es waren auf demselben zwar einige Blattparasiten zu bemerken, welche aber dem Stocke kaum ernstlich schaden konnten, zumal sich der Stamm als völlig gesund erwies. Im Herbste bildete aber keine einzige Blüte, auch keine normale, Früchte aus. sondern sie starben unter Drehung und Vertrocknung der Blütenstiele ab.

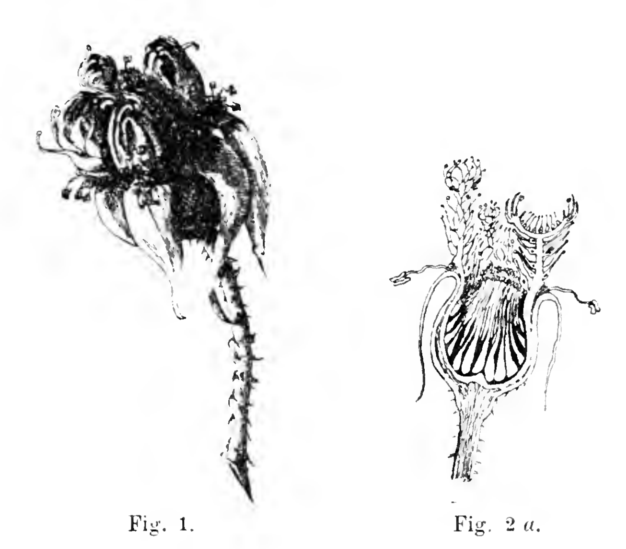


Fig. 1. Fig. 2 *a*.

Die beobachtete Mißbildung zeigte sich im ausgebildeten Zustande, wie bereits erwähnt, als eine Art randständiger Prolifikation. Am Rande des Blütenbechers der primären, abgeblühten Blüte haben sich ein bis mehrere sekundäre Blüten, wenn man sie so nennen darf, gebildet (Fig. 1).

Anatomisch - morphologische, sowie entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über Wesen und Entstehung dieser Erscheinung ergaben folgendes Resultat:

Nach dem Abblühen der normalen Blüte, mehrfach auch bereits während des Blühens, zeigte der obere Rand des Blütenbechers neues Wachstum in der Richtung der Blütenachse, wobei das Stück *z* (Fig. 2*c*),

[1]) Arlidge, de Candolle, Carrière, Dietz, Duchartre, Engelmann Haensel, Harger, Hemsley, Kirschleger, Leonhardi, Magnus, Masters G. de St. Pierre, Preuschoff, Schinz, Soemer, Wilde u. a.

auf welchem früher die Korolle und das Androeceum saßen, unter Bildung einer mächtigen Korkschichte abgehoben und von der wachsenden Neubildung nach außen gedrückt wird. Es ist also das neue Wachstumszentrum nicht in dem obersten Rande des Blütenbechers, sondern in einer unterhalb desselben stehenden Zellschichte zu suchen.

Nachdem der ganze Blütenboden durch dieses sekundäre Wachstum eine Verlängerung von einigen Millimetern erfahren hat, wird das Wachstum wieder eingestellt, nur einige Stellen (eine bis fünfzehn) wuchern weiter. Diese Stellen bilden eine Art Pseudostengel, welcher mit Pistillen und runzeligen Haaren dicht bedeckt ist (Fig. 2, *b*, *c*. *d*). Auf diesen stengelartigen Gebilden wird dann die sekundäre Blüte an-

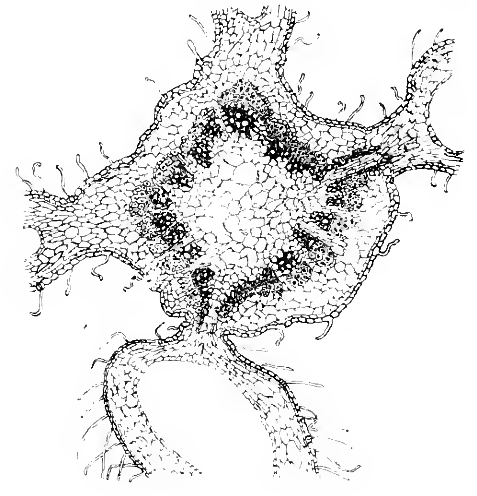


Fig. 2 *b*

gelegt. Dieselbe ist auf der Außenseite nicht, wie der Stengel, mit Pistillen, sondern bloß mit starren Haaren besetzt und trägt Gebilde, welche den Eindruck von Kelch- und Korollenblättern, Staubgefäßen und Pistillen machen, in der zyklischen Stellung, welche der normalen Blüte entspricht.

Der sekundäre Stengel ist nicht rund, sondern mehr oder minder viereckig und außen mit Pistillen besetzt. An einem Querschnitt (Figur 2 *b*) sieht man vier, außensitzende Pistille, welche aber in verschiedenen Horizonten getroffen sind und im Innern zahlreiche Gefäßbündel.

Die Kelch- und Korollenblätter sind anscheinend umgebildete Pistille, da man bei einigen sekundären Blüten sämtliche Übergangsstadien beobachten kann (Fig. 3).

Neben einigen normalen Pistillen finden sich solche, welche an einer oder zwei Seiten eine dünne blattartige Fortsetzung besitzen (Fig. 3), ferner solche, bei welchen die Ovula nicht mehr zur Ausbildung gelangen und welche auf einer Seite bis zur Ansatzstelle des Griffels, manchmal noch weiter hinauf gespalten sind (Fig. 3 und 4); bei diesen letzteren Formen ist auch der Griffel kleiner und runzelig. Die weiter innen sitzenden Gebilde erinnern in nichts mehr an ihre Entstehung aus Pistillen, sondern erscheinen als kleine, grüne, behaarte

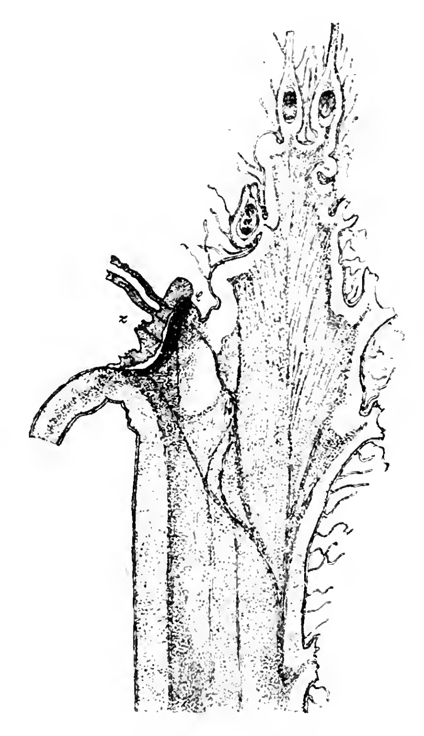


Fig. 2 *c*.

Blättchen. (Fig. 3 *d*.) Unter denselben findet man fast in jeder sekundären Blüte zwei, welche ganz, und eines, welches halb geteilt ist; sie zeigen also die bekannte $2^1/_2$ Teilung des Rosenkelches, u. zw. deutlicher als der primäre Kelch.

Bei den noch weiter innen sitzenden Blättchen ist die Behaarung auf einer (Fig. 3 *e*), bei weiteren auf beiden Hälften verschwunden (Fig. 4 *e*); auch die grüne Farbe weicht einer gelben, weiterhin weißen. Die betreffenden Blättchen sind auch etwas größer und erscheinen als wohlausgebildete Korollenblätter, welche sich von den normalen nur durch

ihre geringere Größe unterscheiden. Ebenso erscheinen das Androeceum und Gynoeceum, abgesehen von der geringeren Größe, normal ausgebildet, Pollen und Ovula waren vorhanden, aber von geringer Größe. Sie waren augenscheinlich steril, denn obwohl wir auch mehrfach künstliche Bestäubung und Kreuzung versuchten, war in keinem Falle Befruchtung nachzuweisen.

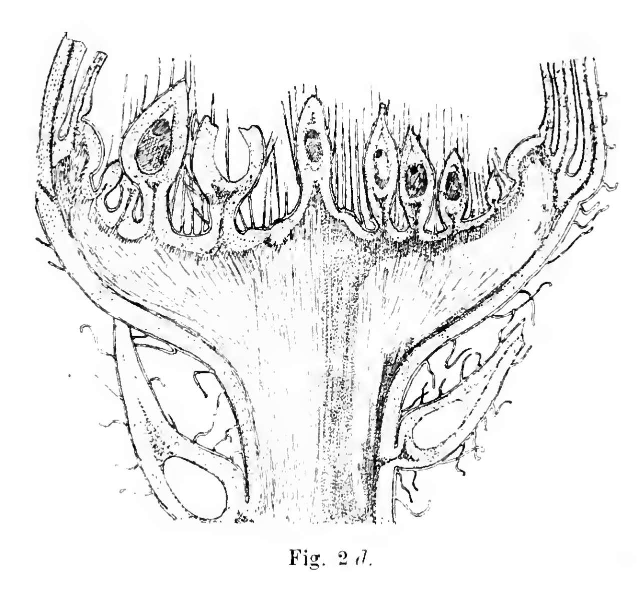


Fig. 2 *d*.

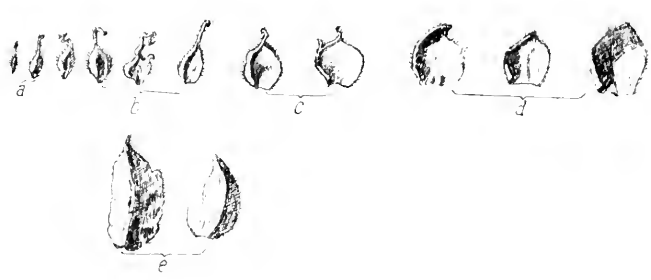


Fig. 3.

Da der Blütenbecher der Rose axiler Natur ist[1]), möchten wir die vorliegende Prolifikation als eine weitgehende Verzweigung der ohnedies

[1]) Die Ansicht Velenovskys, daß der Blütenbecher der Rose Phyllomnatur besitze, hat, unserem Wissen nach, keine Zustimmung von Seite anderer Forscher gefunden; auch die vorliegende Erscheinung spricht wohl gegen eine solche Annahme. Vgl. J. Velenovsky, Vergleichende Morphologie der Pflanzen, Prag 1910, III. Bd. S. 960.

verzweigten Infloreszenz von *Rosa rugosa* auffassen; hiefür spricht auch der Befund, daß der sekundäre Stengel in einigen Fällen noch weiter verzweigt war. Bei Untersuchung der primären Kupula kann man leicht drei Gewebezonen unterscheiden: ein Ektoderm, welches mehrschichtig und außen verkorkt ist, das fleischige Mesoderm und das aus einer

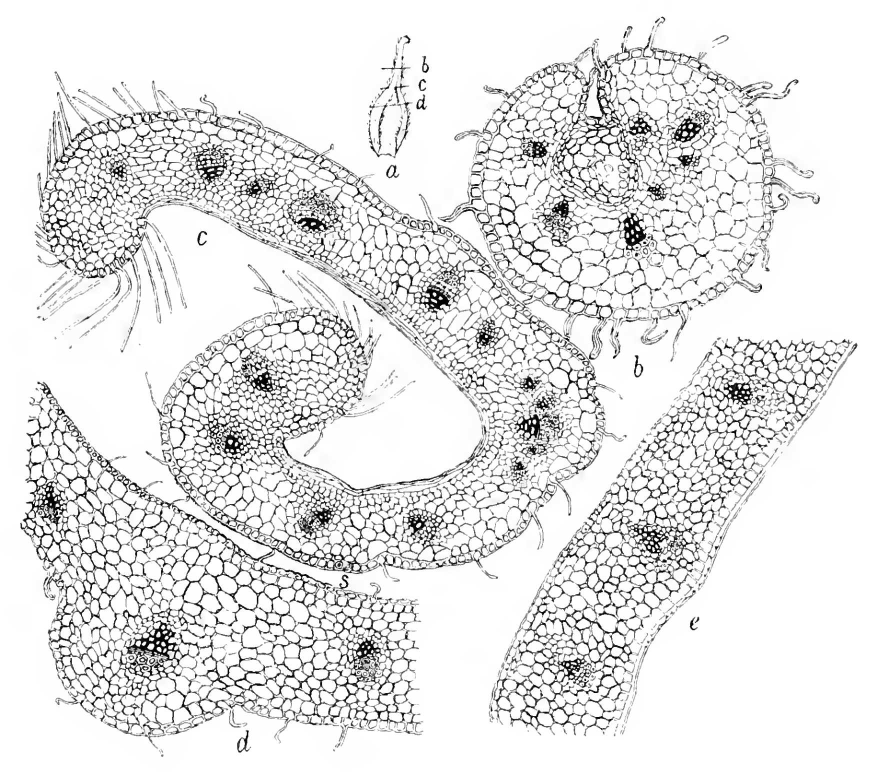


Fig. 4.

Zellschicht bestehende Endoderm. Das ganze sekundäre Gebilde ist nun ohne Mitwirkung des Ektoderms, lediglich durch Wachstum des Mesoderms und des Endoderms (als Epidermis) zustandegekommen, wie die einfache anatomische Untersuchung zeigte.

Die äußere Ursache dieser Mißbildung dürfte wohl in den für die Pflanze abnormen Standortsverhältnissen (sehr nahrhaften, feuchten Boden) zu suchen sein.

Figurenerklärung.

Fig. 1. Ausgebildetes Exemplar der verbildeten Rosenblüte mit vier sekundären Blüten.

Fig. 2.
a) Tangentialer Längsschnitt durch das ganze Gebilde. (Schematisch.)
b) Querschnitt durch den sekundären Stengel. (Vergr. 70.)
c) Radialer Längsschnitt durch die Neubildung im ersten Stadium. (Vergr. 42.)
z. Oberster Rand des alten Blütenbodens mit Resten von Korolle und Androeceum.
c. Verkorkte Schichte.
d) Tangentialer Längsschnitt durch die sekundäre Blüte. (Vergr. 32.)
Fig. 3.
Entwicklung der sekundären Kelch- und Korollenblätter. (Nat. Gr.)
Fig. 4.
a) Übergangsbildung von Pistill zu Kelchblatt. (Vergr.)
b), c), d) Querschnitte in den bei *a)* angegebenen Höhen. (Vergr. etwa 60.)
e) Querschnitt durch ein sekundäres Korollenblatt. (Vergr. etwa 60.)

Die Grenzgebiete Kärntens und des nw. Küstenlandes gegen Italien und ihre Pflanzendecke.[1])

Pflanzengeographische Studien von **Prof. Dr. Johann Hruby** (derzeit im Felde).

I. Das Seebachtal bei Raibl in Kärnten und seine Umrandung.

Von Tarvis führt eine schöne Bergstraße aus dem Savetale durch die alte Bergwerksstadt Raibl hindurch über den 1156 m hohen Sattel von Predil hinüber nach Flitsch im warmen Isonzotale. Schon vom Bahnhofe Tarvis aus sieht man die blendendweißen Zacken und Spitzen der Kalkrücken aufragen, die — das tiefgewölbte, eiszeitliche Trogtal des Seebaches begleitend — gewöhnlich von leichten Nebelschleiern umwoben, mit Schneeflecken und -gräben bis in den Hochsommer hinein reichlich bedeckt sind. Zur Rechten des Beobachters beherrscht der 2666 m hohe Wischberg die Gipfellandschaft, links zieht der lange Kamm der Julischen Alpen bis an das Tal heran, und der majestätische Manhart (2678 m) türmt sich hier hoch auf. Das ganze Kaltwassertal, ein Nebental des Seebachtales, liegt frei zur Schau, das Seebachtal jedoch ist zu tief

[1]) Ich will hiemit Gebietsteile floristisch darstellen, die bisher zumeist fast unbeachtet blieben oder aus militärischen Gründen nicht viel begangen werden durften. Viele neue Standorte interessanter Kalkhochgebirgsarten konnte ich feststellen und versuche auch eine pflanzengeographische Gliederung der bezeichneten Grenzgebiete. Die lateinischen Namen der hier aufgenommenen Pflanzenarten sind der 2., neu durchgearbeiteten Auflage von Dr. K. Fritsch, Exkursionsflora für Österreich, Wien 1909, entnommen. — Ich behalte mir vorläufig eine genauere Bestimmung der *Hieracien-*, *Rosa-*, *Thymus-* und *Campanula*-Arten sowie kritische Studien einiger noch genauer zu umgrenzenden Formenreihen gewisser Arten vor; ebenso sollen die zahlreich von mir eingesammelten Kryptogamen in einem späteren Zeitpunkte veröffentlicht werden.

versenkt, nur seine Flanken sind gut sichtbar. Der Seebach entspringt auf dem schon Italien gehörigen Neveasattel und fließt, fortwährend vergrößert durch die in sehr steilwandigen, zerrissenen Runsen und Gräben herabstürzenden Schmelzbäche (einige trocknen im Sommer aus), dem Raiblersee zu. Muren ziehen allenthalben von den Hängen ins Tal, in welchem der Schutt und Grus der Kämme in mächtigen Lagen angehäuft liegt; wie ein grünes Band schlängelt sich der klare Seebach durch das blendendweiße Schotterfeld, von dem z. T. der Wald schon Besitz ergriffen hat. Der idyllische Raiblersee, schon so oft beschrieben und abgebildet, versandet immer mehr — das Schicksal der meisten Alpenseen. Gewaltsam durchbricht der Ausfluß des Sees die Felsbarriere am Ende des Sees und eilt nun wildtosend gegen N. Der Raibler Fall am rechten Ufer führt (ausgenommen im Sommer) neue Wässer zu, aber erst der Kaltwasserbach bedingt die Kraft, die letzten Widerstände in der prachtvollen, vielbesuchten Schlitza zu überwinden.

Als Hochgebirgstal ist das Seebachtal vorzüglich mit Wald bestanden. Wir unterscheiden hier die Formationen des alpinen Mischwaldes, Lärchenwaldes und Latschengehölzes, welche sich bei ca. 1700, bzw. 1800 m ablösen. Matten und Triften teilen sich in den waldfreien Humusboden, während die Sand- und Grusfelder wie die Felspartien und Grate eine spezifische Vegetation — Felstrift — aufweisen. Erst von Raibl nordwärts beginnt der Ackerbau, freilich in recht kläglicher Form. Bei der durchschnittlichen Höhenlage von mehr als 700 m ist es nur natürlich, daß wir überall, von den Gipfeln bis zur Talsohle, echten Alpenpflanzen begegnen und die Vegetation des Kalkgebirges alleinherrscht.

A. Die Talsohle und deren Nachbarbereich.

1. Der alpine Mischwald. Sein Oberholz besteht hauptsächlich aus Rotfichte und Rotbuche, untermischt mit Weißtanne, denen sich hier nur vereinzelt die Lärche zugesellt. Er deckt die unteren Abhänge und die Talsohle, steigt jedoch auch auf die sanfter geformten Höhen hinauf, während er die schroffen Felshänge der höchsten Erhebungen im ganzen Seebachtale meidet. Durchschnittlich steigt er nicht über 1700 m auf, ausgenommen günstige Lagen, deren es in diesem Gebiete nicht sehr viele gibt. Der Unterwuchs ist ziemlich artenarm. Es herrscht das Vaccinietum (*V. myrtillus*, beschränkter, aber doch häufig *V. vitis idaea*) vor, die *Erica* ist hier nur partienweise, vorzüglich an den sonnigsten, dürrsten Plätzen auf größeren Flächen angesiedelt, sonst zerstreut in dem Heidelbeergestrüpp anzutreffen. Begleitpflanzen sind vorzüglich ***Pteridium aquilinum,*** dessen Wedel überall über die Beerenbüsche aufragen, *Nephrodium filix mas, spinulosum, dilatatum, Athyrium filix femina, Polystichum lobatum* und

lonchitis[2]), *Lycopodium*, *annotinum*, *Calamagrostis arundinacea*, *Poa nemorosa*, *Luzula silvatica*, ***Anemone*** *nemorosa*, *hepatica*, ***Helleborus niger***, ***Daphne mezereum***, ***Cardamine*** *enneaphyllos* und *trifolia*, *Rubus saxatilis*, *Viola Riviniana* und *silvestris*, *Chamaebuxus alpestris*, *Sanicula europaea*, ***Mercurialis biennis***, ***Euphorbia*** *amygdalina*, ***Gentiana*** *verna*, ***Pulmonaria*** *officinalis*, ***Petasites*** *alba*, *Convallaria majalis*, *Ajuga reptans*, ***Homogyne*** *silvestris*, ***Adenostyles*** *glabra*, *Solidago virga aurea*, *Hieracium murorum* ssp. *gentile*; hiezu gesellen sich vielfach auch die im Latschenwalde häufigeren Typen. Die Felspartien zieren außer Farnen (*Nephrodium Robertianum*, *phegopteris*, *Asplenium ruta muraria*, *viride*, *trichomanes* und *germanicum*, *Cystopteris fragilis*) und dicken Moospolstern meist nur Hieracien (*H. vulgatum*, *murorum* und *pilosella*), ***Saxifraga cuneifolia***, *Luzula nemorosa*, *Sesleria varia*, *Melica nutans*, *Veronica urticaefolia*, *Satureja vulgaris*, *Origanum vulgare*, *Oxalis acetosella*, *Viola biflora*, *Clematis alpina*; unterhalb der Felsen wachsen meist *Salvia glutinosa*, *Lamium luteum*, *Pirola rotundifolia*, *Polygonatum verticillatum* und *Symphytum tuberosum*, auch begegnen wir hier *Gentiana asclepiadea*, *Rosa pendulina* — ein treuer Begleiter der Heide bis auf die höchsten Kämme — und vereinzelten *Berberis*-Büschen. Zu Tausenden erscheinen im Sommer die duftenden Blüten des *Cyclamen europaeum* im lichten Unterwuchse und die stattlichen Orchideen *Platanthera bifolia* und *Orchis maculata* heben durch die verfilzten Heidepolster ihre Blütenähren an die Sonne empor. An sonnigen Plätzen ist auch *Chamaebuxus alpestris* überall häufig.

Je weiter wir im Seebachtale vordringen, um so mehr nimmt die Rotbuche an der Waldbildung Anteil und herrscht schließlich auf den beiderseitigen Hängen des obersten Seebachtales bis ins Italienische hinein vor. Auch die Lärche wird immer häufiger und der Bergahorn gesellt sich der Tanne und Fichte zu. Nur die Talsohle ist fleckweise mit reinem Fichtenwalde bedeckt (wurde im Kriegsjahre größtenteils umgelegt); hier überwiegt sofort das Vaccinietum; *Melampyrum vulgatum* und *silvaticum*, *Pirola minor*, *secunda* und *rotundifolia*, *Listera cordata*, *Thesium alpinum*, *Cirsium palustre*, *Orchis mascula*, *Adenostyles alliariae* und *Thalictrum aquilegifolium* kommen hier neben den auch im Mischwalde häufigen Arten (siehe oben) vor. Auf den sonnigen Grasplätzen in und am Walde blühen dort *Crepis aurea*, *paludosa*, *Astrantia major* und *minor*, *Lathyrus pratensis*, *Thymus chamaedrys*, *Alchemilla alpina*, *Stachys Jacquini*, *Gnaphalium dioicum*, *Campanula solstitialis*. *Lunaria rediviva* und einzeln die verschiedenen

---

[2] Die fettgedruckten Arten sind typische Geleitpflanzen der betreffenden Formationen, bzw. Pflanzengenossenschaften.

Mattenblumen der Nachbarschaft. *Dactylis glomerata* und *Deschampsia caespitosa* bilden stellenweise eine festere Grasnarbe, *Juniperus intermedia* setzt mit Krüppelbuchen vielfach ein dichtes Unterholz zusammen.

2. Der alpine Lärchenhochwald. Wenn wir über 1700 m auf den Berglehnen emporsteigen, treffen wir fast in allen Teilen des Gebietes auf die mehr oder minder gut ausgebildete Lärchenholzzone, die häufig mit Latschengestrüpp vergesellschaftet ist. Der Unterwuchs ist ein Gemenge von verschiedenen Formationen des Waldes angehörigen Arten, die je nach der Bodenbeschaffenheit entweder der Hauptsache nach dem Fichten-Buchenmischwalde oder Latschengehölze angehören oder von den nahen Matten und Triften in den lichten Lärchenbestand eintreten. Daher ist er blumenreich, wenn das Vaccinietum und die Latschen gegenüber dem Graswuchse zurücktreten, im anderen, häufigeren Falle dagegen blütenarm.

3. Viel blumenreicher, weil niedriger, von der Sonne durchwärmt und dabei immer noch recht feucht, ist der Zwergkiefern- oder Latschenwald. Er deckt in erster Linie die für Wald überhaupt unzugänglichen höchsten Felspartien und Koppen, die mäßig steilen Hänge und älteren Muren, nur die sehr steilen und schroffen Grate, Felshänge und Hochkämme meidet er, wiewohl sich einzelne kühne Pfadfinder stellenweise noch hoch über die relative Waldgrenze versteigen.

Im Tale mischt sich noch vielorts und oft reichlich die Rotbuche bei, auch Lärche, Wachholder und unterschiedliche Sträucher durchflechten das Legföhrengestrüpp, eine Menge Blumen sprießt, sofern die zähe *Erica* nicht alle anderen Blütenpflanzen hinweggedrängt hat, zwischen den Steinchen, unter dem duftenden Knieholze empor. Je höher wir steigen, um so reiner wird der Legföhrenbestand; er wird zugleich niedriger, die Äste heben sich hier nicht mehr schräg empor wie im Tale, wo die Latsche eher einem strauchförmigen Baume gleicht, sondern pressen sich an den feuchtwarmen Felsboden. Noch herrscht die *Erica* unumschränkt im Zwergwalde, noch gibt es Raum für Grasnarbe und größere Stauden, bis schließlich nahe der Baumgrenze (bei 2000 m) der Bestand sich oft jählings auflöst in kleinere oder größere Gruppen kümmerlicher Büsche und der nackte Fels überall hervorkommt.

Wir können im ganzen 3 Unterformationen des Waldes feststellen, an denen sich die Legföhre (*Pinus pumilio*) hervorragend beteiligt: a) Legföhrenmischwald mit Nadelholzbegleitung (*Picea*, *Abies*, *Larix*), b) mit Laubholzbegleitung (*Fagus*, auch *Sorbus* und *Acer*), c) ohne Vorherrschen der beiden Gehölzarten, also mit einer ziemlich gleichmäßigen Beteiligung beider. Tritt die Legföhre zurück, so ergeben sich

natürliche Übergänge zu 1. Die Sonnenseiten der Bergrücken bevorzugt stets die Buche.

Betreten wir den Latschenwald rechts von der Winterstraße von Raibl zum See! Sofort fällt uns der Gegensatz im Unterwuchse dieser Waldformation zum nahen Fichtenmischwalde auf: Die *Erica* hat bis auf kleine Felskanten und Wandpartien der zahlreichen Kalkblöcke den ganzen Waldboden für sich in Besitz genommen; hier spielt die Heidel- und Preißelbeere eine Nebenrolle. Außer der Rotbuche, die hier meist strauchförmig verkümmert ist, begegnen wir unterschiedlichen Sträuchern wie *Rhamnus frangula*, *Lonicera alpigena*, *Sorbus aucuparia* und *aria*, *Juniperus communis*, *Salix glabra*, ***Cytisus laburnum***, verkrüppelten *Larix*-Bäumchen, ***Genista radiata*** und einem reichen Flor von Blütenpflanzen, die zwischen der *Erica* und den Felsblöcken oder unter dem schützenden Knieholze bald einzeln, bald in Gruppen aufsprießen. An feuchteren Stellen blühen *Platanthera bifolia*, *Orchis mascula*, *Cephalanthera longifolia* und *rubra*, *Epipactis atropurpurea*, *Prenanthes purpurea*, *Lactuca muralis*, *Phyteuma orbiculare*, *Trifolium medium*, *Anthyllis polyphylla*, die sonnigen Felspartien schmücken *Valeriana saxatilis*, *Veronica urticaefolia*, *Erigeron alpinus*, *Hieracium umbellatum*, *silvaticum* ssp. *argillaceum* und ssp. *acuminatum*, *murorum* ssp. *gentile* und ssp. *serratifrons*, *glaucum*, *florentinum*, *Bauhini* *Sesleria varia* und *Festuca rubra*, *fallax*, ferner lieben auch *Buphthalmum salicifolium*, *Homogyne alpina*, *Crepis incarnata*, *Cirsium erisithales*, *Valeriana sambucifolia*, *Knautia silvestris*, *Gentiana anisodonta* und *cruciata*, *Euphrasia salisburgensis* und *Kerneri*, *Carlina aggregata*. *Galium vernum*, *lucidum*, *erectum* und *aristatum*, *Thymus ovatus*. *praecox*, *Euphorbia dulcis*, *Stachys officinalis* und *Jacquini*, *Helianthemum obscurum*, *Aquilegia nigricans*, *Cyclamen europaeum*, *Rubus saxatilis*, *Rumex acetosella*, *Potentilla tormentilla*, *Carex flacca* und zahlreiche Wiesenpflanzen der nachbarlichen Matten diesen sonnigen Knieholzboden. Im Gebüsche rankt die Alpenrebe (*Clematis alpina*), am Boden kriecht der Bärlapp (*Lycopodium clavatum*) über die verworrenen Wurzeln und Äste. — Bei der ersten Wegsteile, vor der links eine malerische Steingruppe mit Heiligenbild, von Latschengestrüpp überwuchert, den Blick des Wanderers festhält, löst sich der Hang in steile Felspartien auf, die von Latschenbüschen gekrönt sind; hier wachsen außer den schon oben angeführten Arten: *Rhododendron hirsutum*, *Amelanchier ovalis*, *Cytisus ratisbonensis*, *Genista germanica* und *sagittata*, auf den Felskanten und in Steinritzen *Aster bellidiastrum*. *Campanula linifolia*, *caespitosa*, *Veronica lutea*, *Valeriana saxatilis*, auf dem losen Schutte *Globularia cordifolia*, *Dryas octopetala*, *Minuartia* (*Alsine*) *verna*, *Hutschinsia petraea*, *Satureja alpina*, *Biscutella laevi-*

gata, Silene inflata, Heliosperma quadrifidum, Gypsophila muralis, Tunica saxifraga, Silene nutans, Dianthus monspessulanus, Botrychium lunaria, später blühen *Euphrasia cuspidata, Gentiana anisodonta, Carduus viridis, Hieracium glaucum, saxatile* und *Gymnadenia odoratissima*; Schwingel (*Festuca glauca, sulcata*), Rispengräser (*Poa trivialis, alpina, badensis*), *Brachypodium rupestre, Melica ciliata, Koeleria montana, Trisetum alpestre* und *distichophyllum, Anthoxanthum odoratum, Deschampsia flexuosa, Carex brachystachis* und *sempervirens* suchen dem feinen Kalkgrus festeren Halt zu geben.

Weiterhin sowie rechts und links vom Bache bedeckt Fichtenmischwald die Hänge; die Legföhre erscheint als spärlicher Unterwuchs an den steilsten Stellen, auf Felspartien oder längs der Wasserrisse.

Die Hänge der Rauhenköpfe und des Königsberges sind bis zu 1600 m mit Mischwald bestanden, höher hinauf tritt Latschenmischwald und schließlich reines Latschengehölze auf, das auch die höchsten Gipfel dieser Berge erklimmt. Gegen den Weißenbach und die beiden Schlichteln hin nimmt die Rotbuche immer mehr überhand, löst also die Fichte in ihrer Führerrolle ab.

In diesem Mischwalde entwickelt sich an sonnigeren Stellen ein an die Matten erinnernder grasiger Waldboden mit zahlreichen Blütenpflanzen. *Brachypodium pinnatum* und *silvaticum, Sesleria varia, Sieglingia decumbens, Briza media, Poa nemoralis* und *hybrida, Festuca rubra, gigantea* und *heterophylla, Luzula angustifolia, Carex silvatica, glauca, Anthoxanthum odoratum* bilden die vielfach kniehohe Grasdecke, über die sich *Lilium martagon, Aconitum napellus, Cirsium erisithales, Buphthalmum salicifolium, Phytheuma spicatum, Galium aristatum* und *lucidum, Stachys Jacquini, Laserpitium latifolium, Siler trilobatum, Peucedanum cervaria* und andere hohe Stauden erheben. Zahlreiche Knabenkräuter (***Cephalanthera rubra,*** *Orchis maculata* und *militaris, Gymnadenia conopea* und *odoratissima, Listera cordata, Platanthera bifolia, Neottia nidus avis, Epipactis latifolia, microphylla, atropurpurea* und *purpurata*) lieben diesen warmen Grasboden, in dem unzählige Zyklamen duften. An den sehr sonnigen Stellen, woselbst auch die Rotkiefer (*Pinus silvestris*) in größerer Zahl auftritt, hat sich eine *Calamagrostis*-Facies (*C. arundinacea*) festgesetzt; in ihr blühen u. a. ***Genista radiata***. *Cotoneaster integerrimus, Lilium bulbiferum, Dianthus monspessulanus; Juniperus intermedia* ist häufig. An die sonnigen Kalkfelsen schmiegt sich *Rhamnus pumila*, als Unterholz erscheinen hier überdies ziemlich häufig *Carpinus betulus* und *Acer pseudoplatanus* (neben *Amelanchier, Berberis, Sorbus aria* u. a.). Die *Erica* ist im Sommer unter dem Grase ganz verborgen, an felsigen Stellen aber erscheint sie sofort wieder in dicken Polstern, begleitet von

beiden *Rhododendron*-Arten und ihrem typischen Anhange. Hier wie im Ericetum macht sich das düstere Hirschgras (*Nardus*) stellenweise recht breit.

Der Rotbuchenmischwald zeigt nicht überall das gleiche Bild des Unterwuchses. Auf den Abhängen des Hochkammes, etwa vom Weißenbache an gegen die Grenze hin, ist der Unterwuchs oft auf große Strecken hin nur durch einzelne niedere Kräuter wie *Oxalis acetosella*, *Cardamine trifolia*, *Asperula odorata*, *Sanicula* u. a. vertreten oder fehlt ganz; dann bedeckt die braune Laubdecke den schwärzlichen Humusboden. Wo aber die Sonne reichlich Zutritt hat, wetteifern Eriken, Vaccinien, Rhododendren und Gräser mit hohen Blütenstauden (*Veratrum*, *Cirsium*, *Aruncus*, *Aconitum*), um die freien Flächen für sich zu gewinnen. Kleine Grasflächen schieben sich hie und da in den Buchenwald ein oder begleiten streckenweise die Wasserrinnen, deren Uferblöcke sich meist die Legföhre als Standort wählte. Erst höher hinauf, woselbst sich auch der Waldstand etwas lichtet, treten die Halbsträucher und Waldkräuter in ihre Rechte ein und schaffen einen bunten Unterwuchs. Wir begegnen hier sowohl den Arten des Fichtenmischwaldes als auch zahlreichen Mattenblumen. Spezifische Arten fehlen; vgl. Seite 194, Flora in der Umgebung des Seewirtes.

Auf sonnigen Holzschlägen siedeln sich rasch nacheinander verschiedene Blumen und schließlich Sträucher an: Erdbeeren (*Fragaria viridis* und *vesca*), *Senecio viscosus*, *Erigeron acer*, *Solidago virga aurea*, *Antennaria dioica*, *Gnaphalium silvaticum*, *Hieracium murorum* und *vulgatum*, *Bauhini* und *florentinum*, *Cirsium rivulare*, *Campanula trachelium*, *Rubus caesius* und *saxatilis*, *idaeus*, *Salix glabra*, *Hypericum hirsutum*, *Epilobium collinum*, *Chamaenerium angustifolium*, *Galium mollugo*, *lucidum*, *vernum*, *aristatum*, *Thymus praecox*, *Melampyrum silvaticum*, *Veronica officinalis*, *Verbascum nigrum*, *Myosotis hispida*, *Origanum vulgare*, *Satureja vulgaris*, *Galeopsis versicolor*, *Stachys silvatica*, *Centaurium minus* usf. Ihnen rücken die Gräser (zunächst *Poa*- und *Festuca*-Arten) und Halbgräser nach, dann drängt die zähe *Calamagrostis*-Sippe alle beiseite, bis auch sie dem aufstrebenden Jungholze weichen muß.

4. Neben dem Walde spielen die Matten eine wichtige Rolle im Vegetationsbilde der Alpenlandschaft. Sie lassen sich speziell in den Tälern sehr häufig auf menschliches Eingreifen in den Waldbestand zurückführen; dies gilt speziell für alle Wiesenflächen in der Umgebung des Ortes, dann aber auch für die Almwiesen mitten im Waldbezirke, die von weitem wie grüne Inseln in das Dunkel der Wälder eingestreut erscheinen.

Natürliche Matten finden wir im ganzen Florenbezirke, freilich meist in beschränkter Ausdehnung, in feuchten Talmulden, in breiteren Streifen längs der Gebirgsbäche, unter steilen Felspartien und in niederen Einschnitten der Berghänge. Die Blütenpflanzen dieser Wiesenplätzchen sind größtenteils dieselben wie jene der Talwiesen um Raibl, wenn auch viele Gebirgsarten der Triften sich jenen beigesellen.

Je nach der Bodenbeschaffenheit, nach der Belichtung und Bewässerung nimmt die Matte ein anderes Aussehen an. Auf günstigem Boden überrascht uns eine Üppigkeit, Arten- und Farbenfülle, wie sie eben nur die alpine Matte bieten kann; der Graswuchs wird hier oft über kniehoch. Je schlechter die Lebensbedingungen, um so niederer der Graswuchs, zahlreiche Arten halten sich ferne, andere treten dafür ein, und so nähert sich diese Wiese mehr dem Aussehen einer Trift denn einer Wiese. Natürlich gibt es an zahlreichen Stellen Übergänge von der Matte zur Trift.

Gleich beiderseits der Winterstraße von Raibl zum See breiten sich saftige, blumenreiche Wiesenflächen aus, die gerade jetzt im Juni ihre ganze Farbenfülle zeigen. Rechts von der Straße, unterhalb des Fichtenwaldes, sind wir sofort mitten in all dem Reichtum: *Lilium martagon* erscheint in Gruppen, bis brusthoch ragen die Stengel der schwarzblauen ***Phytheuma Halleri,*** gelb leuchten die Sterne von *Tragopogon pratense*, auf den weißen Schirmblüten der ***Myrrhis odorata*** tummeln sich zahlreiche Fliegen, die blauen Glocken der ***Aquilegia atrata*** wiegen sich im leichten Morgenwinde, dort duftet im Winkel zwischen den Blättern des *Heracleum sphondilium* die rosarote *Gymnadenia conopea*; häufige Arten sind: *Salvia pratensis*, *Ranunculus acer*, *Alectorolophus major*, *Anthyllis affinis*, *Myosotis scorpioides*, *Melandryum silvestre*, ***Lathyrus ochraceus,*** *Leontodon hastilis*, *Crepis biennis*, *Phytheuma orbiculare*, *Carum carvi*. *Anthriscus silvester*, *Angelica silvestris*, *Astrantia major*, *Stachys Jacquini*, *Geum rivale*, *Buphthalmum salicifolium*, *Cirsium erisithales*, ***Viola saxatilis,*** *Campanula praesignis*, *Polygonum bistorta*, *Trifolium montanum* und *pratense* u. a. m. Die Wiese links von der Straße überrascht durch das viele Gelb der großen Blütenköpfe von ***Trollius europaeus;*** weiterhin gegen die Hausruine am Felsufer des Baches tritt *Biscutella laevigata* in Unmenge auf. Weniger auffällig, weil teils schon verblüht, teils sehr zierlich, sind hier wie dort *Gentiana verna*, *Primula veris*, *elatior* und die liebliche *P. farinosa*, *Arabis hirsuta* und *Halleri*, auf quelligen Stellen *Polygonum viviparum*. *Parnassia palustris*, auf sandigem Boden *Gentiana anisodonta*, *Euphrasia Kerneri* u. a. Später erscheinen noch *Campanula glomerata*, *Leontodon autumnalis*, *Centaurea scabiosa*, *decipiens* und *jacea*, *Lathyrus pratensis*. *Lilium bulbiferum*, *Rumex acetosa*, *Hypericum montanum*, *Chrysanthemum vulgare*, *Brunella grandiflora*, *Galium verum* und *mollugo* und

im Herbste massenhaft *Colchicum autumnale*. Bald herrschen die Doldenpflanzen, bald Kompositen. Akelei, Waldnachtnelke, Vergissmeinnicht oder sonst eine der angeführten Wiesenpflanzen vor; dann nimmt die Wiese von weitem die Farbe jener an und das gibt ein buntes Bild oft in kleinem Rahmen.

5. Auf kargem Boden treten Gräser und andere Blütenpflanzen zur Bildung einer Trift zusammen. Der Untergrund kann entweder ein mit dünner Humusdecke überzogener Felsboden — die Felstrift — oder der feine Grus sein, den das Wasser in Mulden oder auf sanfteren Lehnen abschied — Sandtrift. Ein einschneidender Unterschied in der Flora beider Triften besteht aber nicht, es spielen nur örtliche Verhältnisse eine gewisse Rolle. Von der Matte unterscheidet sich die Trift sogleich durch den Graswuchs, der hier kaum fingerhoch wird; wie auf einem Blumenbeete stehen die meist auch niederen Kräuter gruppiert, nirgends ein dichtes Drängen, eine massenhafte Ansammlung. Jede Blume hat genügend Raum um sich für Luft und Sonne. Selten finden wir eine gleichmäßige Beteiligung aller Triftblumen an der Bildung der Trift, meist erscheint hier die eine, dort die andere Art ausschlaggebend, nur die niederen Gräser (*Poa trivialis, alpina, bulbosa; Festuca ovina, glauca* u. a.) und Halbgräser (*Carex flacca, pallescens, panicea, caryophyllea, hirta, montana, flava*) sind hievon ausgenommen. So kann man hier eine *Gentiana*-Trift, dort eine *Biscutella*- oder *Gymnadenia*-Trift u. a. unterscheiden.

Die Ufer des Raiblersees weisen meist eine Sandtrift auf. Die Flora ist sehr dürftig: *Poa supina* var. *vivipara*, *Sesleria varia*, *Festuca*, *Briza media*, *Brachypodium pinnatum*, *Carex caryophyllea*, *hirta*, *panicea*, *flacca* und *montana* bilden die Grasnarbe, *Plantago media*, *lanceolata*, *Carum carvi*, *Potentilla tormentilla*, *Bellis perennis*, *Taraxacum officinale*, *Euphrasia picta*, *Trifolium repens*, *Medicago lupulina* und *Kerneri*, *Polygala alpestris*, *Galium anisophyllum* und *mollugo*, *Parnassia palustris*, *Brunella vulgaris*, *Pimpinella saxifraga*, *Leontodon autumnalis*, *Aster bellidiastrum*, ***Gentiana verna, Primula farinosa,*** *Polygonum viviparum*, *Tofieldia calyculata* und *Heliosperma quadrifidum* sind die auffälligsten Begleitpflanzen. Auch *Selaginella helvetica* fehlt nicht.

Besuchen wir den Seewirt, dessen Blockhäuschen so idyllisch am dunkelgrünen Waldsee gelagert ist, so finden wir neben Ruderalpflanzen wie *Aegopodium*, *Geranium Robertianum*, *Urtica*, am Waldrande *Paris*, *Actaea spicata*, *Arabis turrita*, *Tussilago*, *Listera cordata*, *Valeriana tripteris*, große *Daphne*-Büsche und in Menge *Myosotis silvatica*. Am Brunnen wuchert üppig *Mentha longifolia*, blüht *Epilobium palustre*. Am Seeufer kommt hier auch *Rumex hydrolapathum* vor.

Andere Trift-Facies sind unter B und C beschrieben.

6. Nur die höchsten Bergzinken und -Rücken sind relativ vegetationsfrei. Die zähen Alpenkräuter suchen wie Flechten und Moose jedes Plätzchen als Standort zu benützen, und so sehen wir nicht nur auf dem Grus und Schotter der Muren, auf den Sand- und Schuttflächen der Täler eine, wenn auch sehr dürftige, so doch oft artenreiche Vegetation erstehen, sondern die kühnen Pionniere besiedeln auch das bröckelnde Gestein und die Felsblöcke selbst, sie finden auf den kleinsten Absätzen, in den Ritzen und Spalten der Felswände eine willkommene Stätte für ihre Ansiedelung. Ich bezeichne diese Vegetation als Felsheide. Von der Trift unterscheidet sich diese alpine Felsheide meist sofort durch den Mangel einer zusammenhängenden Pflanzendecke, speziell durch das Zurücktreten der polsterartigen Gräser. Eine eigene Geröllheide auszuschalten ist unnötig, denn die Unterschiede in der Pflanzenbeteiligung sind nur lokaler Natur. Daß in den Tälern andere Arten die Führung übernehmen als hoch über der Baumgrenze ist nur natürlich, hängt aber keinesfalls mit der Bodenunterlage zusammen.

Gleich hinter dem Friedhofe Raibls reicht eine große Mure ins Tal und hier machen wir Bekanntschaft mit den häufigeren Talblumen der Felsheide. Hier bedeckt ***Dianthus monspessulanus*** ganze Flächen, *Petasites niveus* markiert gleichsam die Wasserrinnen, *Salix incana* und *glabra* bilden Gruppen, *Hutschinsia petrea*, ***Dryas***, *Thymus ovatus* und *chamaedrys*, *Satureja alpina* und *nepetoides*, *Potentilla caulescens*, *Saxifraga aizoides*, ***Aquilegia Einseleana***, *Helianthemum grandiflorum*, *Campanula cochleariifolia*, *caespitosa*, *Teucrium montanum*, *Euphorbia cyparissias*, *Geranium robertianum*, *Hypericum perforatum*, *Origanum vulgare*, *Hieracium porrifolium*, ***glaucum***, *saxatile*, *Bauhini*, *florentinum*, *Scrofularia canina*, *Carlina acaulis*, *Sedum boloniense*, *Avenastrum Parlatorii*, *Koeleria montana*, *Festuca glauca*, *heterophylla*, *Carex flacca* suchen im Grus und Schotter sich festzuhalten neben Wiesenpflanzen wie *Buphthalmum*, *Brunella grandiflora* (auch *fl. rosea*) u. a.

Auch von den Lahnspitzen erstrecken sich große Schotterflächen bis ins Seebachtal; sie sind jedoch meist schon wieder mit der Legföhre überwachsen (vgl. B). Dann begegnen wir erst im Seebachtale oberhalb des Sees ausgedehnten Sand- und Schotterflächen, die zum Teil auch auf die Talwände übergreifen. Auf große Strecken hin hat schöner Fichtenhochwald von der Talsohle Besitz ergriffen, andere Teile derselben sind völlig vegetationslos, so daß nur ein verhältnismäßig kleiner Teil dieser Schotterflächen die Felsheide zeigt. Zu den schon oben angegebenen Arten treten hier noch *Berberis vulgaris*, *Trisetum alpestre*, *Hieracium villosum* und *caesium*, *Chondrilla prenanthoidse*

Asperula, *Cerastium alpinum*, *Polygala amarella*, *Brunella vulgaris*, *Galium mollugo* und *austriacum*, *Achillea collina*, *Sedum boloniense*, *Orobanche gracilis*, *Teucrii* (auf *T. mont.*), *Campanula inconcessa* u. a. sowie einige herabgeschwemmte Fremdlinge: *Hieracium villosum*, *Thesium alpinum*, *Achillea clavenae*, selbst *Leontopodium alpinum* in einigen Stücken.

(Fortsetzung folgt.)

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse am 30. Juni 1916.

Das w. M. Hofrat Prof. R. v. Wettstein überreichte eine vorläufige Übersicht über die Vegetationsstufen und -formationen von Juennan und SW-Setschuan von **Dr. Heinrich Frh.** v. Handel-Mazzetti:

Die folgende Zusammenstellung beruht in erster Linie auf der Ermittlung der vertikalen Verbreitung von gegen 400 teils bestimmten, teils unbestimmten Leitpflanzen des Gebietes. Sie soll keine floristische Bedeutung haben, denn die Hilfsmittel, welche mir hier zu Gebote stehen, ermöglichen nicht die Bestimmung des gesammelten Materials. Sie soll vielmehr eine Übersicht über den ökologischen Charakter der Vegetationsformationen und ihre Verbreitung geben, wobei bloße Gattungsnamen manchmal mehr die Vegetationsform charakterisieren als eine systematische Bestimmung bedeuten sollen. Einige mir unbekannte Leitpflanzen, über welche auch Forrest's Aufzählungen und einige Publikationen Wilson's keinen Aufschluß geben konnten, mußte ich zur Einteilung verwerten, ohne sie namentlich anführen zu können. Die Komplikation, welche die vertikale Verteilung der Formationen im Gebirgsland mit seinen engen, 3000 m tiefen Flußtälern wegen der Beeinflussung der Feuchtigkeitsverhältnisse durch die Exposition und die die Regen abfangenden Bergkämme erleidet, machte es nötig, das viel gleichmäßiger gegliederte Juennan-Plateau trotz seiner prinzipiellen Übereinstimmung vom Hochgebirgslande getrennt zu behandeln, um die Tatsachen einigermaßen klar darlegen zu können. Es ergab sich so die folgende Giederung:

A. Tropengebiet.

Vom Unterlauf des Namti und dem Roten Fluß unter dem Wendekreis bis an die S und SW Landesgrenze, im W vielleicht den Wendekreis überschreitend, von mir nur bei Manhao untersucht, wo es durch Dürre, Fehlen der Bambusdschungel u. a. vom angrenzenden Tonkin

abweicht, während am Namti von der Bahn aus üppige Regenwaldbestände (u. a. mit *Cycas*) zu sehen sind und gegen den Mekong ausgedehnte Regenwälder herrschen sollen.

Tropenstufe. 200 bis 1450 m.

In Manhao kein ausgesprochenes Regenwaldklima, da in der Trockenzeit die relative Luftfeuchtigkeit nach Mittag bis auf einige 50%, hie und da sogar darunter, sinkt (Anfang März). Maximaltemperatur in dieser Zeit 28°. SE-Wind (ob immer?). Sonst über das Klima des hier in Betracht kommenden Teiles nichts Näheres bekannt.

1. Tropischer Regenwald. Edaphisch bedingt als Galeriewald in den Schluchten und Seitentälern durch die ganze Stufe. Immergrüne, hochwüchsige Laubbäume artenreich, kauliflore *Ficus*, *Musa* wild; Sträucher: *Aralia*, Acanthaceen, *Pandanus*, als Lianen Leguminosen, Apocinaceen und Ampelidaceen; Stauden, z. B. *Colocasia* und ähnliche Araceen; Selaginellen, *Psilotum* an Felsen; viele Farne, darunter ein Epiphyt vom *Asplenium Nidus*-Typus; epiphylle Flechten; Moose beinahe fehlend.

2. Tropischer Savannenwald. Zerstreute große, runde, dunkle Baumkronen (besonders Leguminosen), *Pistacia vera*; sonstiger Baumwuchs wie *B* II., aber floristisch sehr verschieden. Unterwuchs Dschungel wie *A* 3, *Pteridium aquilinum*. Lianen: sukkulente blattlose *Cissus* sp., *Gleichenia*, *Lygodium*.

3. Dschungel. Getrennt stehende, aber mit dem Blattwerk dicht zusammenschließende Büschelgräser von Mannshöhe und etwas darüber in den Blättern, doppelt so hoch mit den Rispen: *Saccharum* od. verw., *Phragmites* sp., *Avenea* gen., *Sporobolus* (?).

4. Sklerophyllenbusch. Dichtester, bis etwa doppelt mannshoher Busch eines unbekannten, *Ilex* ähnlich beblätterten, kätzchenblütigen Strauches mit einigen bezeichnenden Begleitpflanzen (darunter *Thea* sp.), ohne krautigen Unterwuchs. Wenig verbreitet in der Tiefe in N Exposition.

5. Subtropischer Savannenwald. Als künstlich durch Rodung der Hänge und damit Austrocknung hervorgerufene Enklaven an freien Berghängen bis 200 m hinab. Zusammensetzung wie *B* II.

Von Kulturen sind charakteristisch *Carica Papaya* und *Musa sapientum* in großer Ausdehnung.

B. Gebiet des Juennan-Plateaus.

Einschließlich des W—E Teiles des Jangtsetales, des Plateaus von Huili und anschließender hochgebirgsloser Teile von Setschuan.

I. Subtropische Stufe. Bis durchschnittlich 1800 m.

Die tiefer gelegenen, daher wärmeren und auch im Sommer regenärmeren, gleichzeitig durch die Steilheit der Hänge edaphisch trockeneren Teile.

1. Subtropischer Savannenwald. Wie alle Formationen durch die ganze Stufe. Viele teils sehr kleinblättrige, teils seidig behaarte, sommergrüne, nicht sehr hohe, getrennt stehende Bäume, oft von Schirmform, Blütezeit Frühjahr bis Spätsommer: U. a. *Acer* sp., *Ziziphus* sp. div., *Paliurus* sp., *Quercus* sp., *Canarium album*, *Sapindus* sp., *Albizzia Julibrissin*, *Solanum* sp., *Blumea* sp.; als immergrüner Baum: *Quercus* sp. (nur stellenweise). Sommergrüne Sträucher von ähnlichen Eigenschaften, z. B. *Styrax* sp., *Abelia Forrestii*, *Croton* sp., *Acacia* sp., *Vitex* sp. div., *Broussonetia* sp., *Bauhinia* sp., *Punica Granatum*, *Rumex hastatus*, viele stark behaarte Leguminosen; *Asclepiadacea* gen. (subsukkulent); immergrüne Sträucher: *Thea* sp., *Pistacia weinmanniaefolia*. Liane: *Dalbergia*?. Unterwuchs Steppengräser wie in *B* II., 4, aber weniger Kräuter, *Mariscus Sieberianus* etc., Blütezeit wie jene der Bäume.

a) Untere Stufe. Mit Sukkulenten: *Bombax Malabarica*, *Euphorbia* sp., *Bryophyllum calycinum*, *Asclepias Curassavica*, dann *Erythrina Crista-galli*?. Kultiviert in dieser Stufe *Citrus*, *Saccharum*.

α) Südliche Zone. Am Hang nördlich Manhao bis gegen 2000 m, nördlich des Wendekreises, längs der Bahn im Tale des Peitaho bis 1400 m Höhe. Mit 4 weiteren Charakterpflanzen, darunter einer Prunoideenliane.

β) Nördliche Zone. Bis durchschnittlich 1500 m in den Tiefen der Flußtäler.

b) Obere Stufe. Ohne Sukkulenten.

2. Grassteppe. Wie in *B* II., 4, aber ärmer an Stauden und Kräutern.

3. Schluchtwald. Edaphische Formation in feuchten Gräben und Schluchten, aber auch in W- besser als in E-Exposition ausgebildet. Viele großblättrige sommergrüne Bäume und Sträucher, wie *Rhus semialata*, *Ailanthus* sp., *Cordia* sp., *Sterculiacea* gen., *Vernonia papillosa*?, *Dilleniacea* gen., dann *Ficus infectoria*. Viele Lianen: *Vitis* sp., *Tetrastigma* sp. div., *Dioscorea* sp. div., *Streptolirion* sp., *Jasminum polyanthum*?, *Mussaenda pubescens*, *Polygonum* sp., darunter einige Arten, wie *Mussaenda* und die Dilleniacee, nur bis 1400 bis 1600 m ansteigend. Eng verbunden damit üppige Flur lang überhängender Gräser mit dazwischen versteckten Acanthaceen (*Strobilanthes*) und Gesneraceen (*Saintpaulia*?).

In *a*), *α*. ist der Schluchtwald meist mehr als Macchie ausgebildet.

4. Felsenwüste. Ähnlich wie *B* II., *7*., besonders mit *Eriophorum comosum* und einer kriechenden, langhaarigen *Selaginella*, *Opuntia Dillenii* (diese auch höher auf Stadtmauern).

5. Sandsteppe. In weiteren Flußtälern mit großen Beständen von *Erianthus* sp., weniger *Rottboellia* sp., Salsolaceen, *Cassia* sp., *Tribulus* sp. etc.

Kultur von *Bambusa* (*Beecheyana?*) steigt wenig über diese Stufe an.

II. Warmtemperierte Stufe. (1300 m)[1]), 1800 bis 2900 m.

Wintertrockenheit von Anfang (Mitte) November bis Ende Februar (Mitte März) mit ganz vereinzelten Regen- und sehr seltenen und vorübergehenden Schneefällen, mit Temperaturminimum von — 2° (von NNE). In ihrer zweiten Hälfte beinahe täglich starke WSW-Winde. Minima der relativen Luftfeuchtigkeit um 35%, extrem 27%. Hauptmenge der Regen im Sommer angeblich meist von E kommend. Jahresniederschlag in Juennanfu zirka 1000 mm, auf den 500 m hohen Bergen der Umgebung jedoch schon etwas mehr.

1. *Pinus sinensis*-Wald mit Steppen- und Buschunterwuchs. Durch die ganze Stufe. *Pinus sinensis*, mäßig hohe Bäume mit meist ungefähr kugeligen Kronen, getrennt stehend und mit den Kronen einander kaum berührend, oder von 1900 bis 3600 m (siehe später) als niedriges, aber reichlich Zapfen tragendes Krummholz (Windwirkung oder nur durch künstlichen Einfluß, wie Verbrennen und Abhacken?). In Hochwäldern von 1300 bis 3400 m oft mit *Pinus Armandi*, die selten reine Bestände bildet. Unterwuchs: Immergrüne sklerophylle Sträucher von weniger als Mannshöhe, im ersten Frühjahr von Februar ab blühend: *Myrica Nagi?*, *Coriaria Nepalensis*, *Camellia* sp., *Michelia Yuennanensis*, *Murrya Japonica*, *Osyris Wightiana*, *Viburnum* sp., *Rhododendron spinuliferum?*, *Berberis* sp. div.; immergrüne, dünnblättrige, winterblütige Sträucher: *Prinsepia utilis*, *Triosteum hirsutum*; sommergrüne, im späteren Frühjahr blühende, großenteils dornige und teilweise höhere Sträucher: *Pistacia* sp., *Xanthoxylon* sp. div., *Pirus* sp. div., *Osteomeles anthyllidifolia*, *Caragana* sp.?, *Pterocarya* sp., *Rhododendron decorum?*, *Pieris* sp. Lianen: *Smilax* sp. div., *Tripterygium Forrestii*, *Clematis* sp. div., *Phaseolus* sp. div., *Senecio scandens*. Zwergstrauch: *Elsholtzia* sp.? Grassteppe wie *B* II., 4, und mit *Pollinia* sp., *Pteridium aquilinum*, *Gagea* sp., *Pleione* sp., *Crepis* sp.

2. *Pinus Sinensis*—*Ketteleria Davidiana*—*Quercus* sp. (sommergrüne, schmale Korkeiche) — *Castanopsis sclerophylla*-Wälder mit

---

[1]) In so tiefer Lage beginnend nur im Tale des Peitaho an der Bahn.

demselben Unterwuchs. (1300 m) 1800 bis 2500 m. Manchmal auch noch *Quercus* sp. (sommergrüne, großblättrige, vom *Robur*-Typus). Epiphyt *Peperomia reflexa.*

3. Dornbusch-Macchie als selbständige Formation nach Rodung des Waldes. Zusammensetzung wie der Strauchunterwuchs von *B* II., 1. Auf windexponierten Rücken bilden besonders die immergrünen Sklerophyllen mit Ausnahme der vier letztgenannten bezeichnende Bestände. Auf dürrem Mergel *Rhamnus* sp., *Cotoneaster* sp., *Osteomeles anthyllidifolia,* graugrüne, niedrige, flechtenbedeckte Gesträuche.

4. Grassteppe. Durch die ganze Stufe, edaphisch bedingt, indem nach Rodung der Wälder der Boden tief zerfurcht wird („Bad land" im Sinne Davies') und dadurch das Wasser bis in große Tiefe entzogen. Niemals reiche Blumenflur im Frühjahr wie in den orientalischen Steppen, sondern Hauptentwicklung (wo nicht anders bemerkt) mit der Blüte aller Gräser von Mitte August bis gegen Ende Oktober. Graswuchs über $^1/_2$ m hoch, gleichmäßig verteilt, aber nicht geschlossen: *Heteropogon contortus, Arundina?* sp., *Arundinella?* sp., *Avenea* gen. etc., *Erianthus fulvus* (Hochgras, vereinzelt). Kriechende Sträucher: *Lespedeza* sp. (ganzjährig blühend), *Ficus* sp. Halbsträucher: *Osbeckia* sp., *Elsholtzia* sp. (rasigniederliegend auf Sandstein), *Helichrysum* sp. Kleine, aufrechte Sträucher, im Frühjahr blühend: *Rhododendron racemosum?*, *Spiraea* sp., *Pieris* sp. Stauden, meist mit großem, holzigem Rhizom: *Polygonum* sp. (*Bistorta*-Typus), *Clematis* sp., *Ruta* sp., *Gentiana* sp., *Onosma* sp., *Nepeta* sp. div., *Asperula* sp., *Leontopodium* sp. (rasig), *Artemisia* sp. div. (niedrige), *Conyza* sp., *Orchideae* gen. div.; (winterblütige:) *Erigeron* sp., *Wahlenbergia gracilis?*, *Gerbera Delavayi*; (frühjahrblütige:) *Stellera Chamaejasme, Taraxacum dissectum. Gentiana* sp. (bienn.) und *Gentiana* sp. (knollenwurzelig, nur stellenweise). Kräuter: *Swertia* sp. div., *Drosera peltata.* Erdflechten.

Deutlich als Rest zerstörten Waldes zeigt sich die Steppe an den Wänden der Erosionsgräben durch *Lycopodium complanatum* und *Lyc.* sp., *Gleichenia* sp. und Moosreichtum (*Entodon* etc.).

5. *Quercus spicata*-Wald. 1850 bis 2900 m als Galeriewald der Schluchten und ihrer Hänge, in höheren Lagen weiter verbreitet ohne deutliche edaphische Ursache. Immergrüner, dichtester Bestand, selten sehr hochwüchsig. Bäume und Sträucher oft mit langen Moossträhnen (*Neckeraceae* div.) behangen. Dazu von Bäumen und Sträuchern (Immergrün, Blütezeiten durch das ganze Jahr, viele im Frühwinter): *Illicium Yuennanense, Magnolia* sp., *Mahonia* sp., *Photinia* sp. div., *Elaeagnus* sp., *Cornus capitata, Panax Delavayi, Rhododendron Delavayi, Ilex* sp. div., *Viburnum crassifolium*; (Sommergrün, Blüte im Frühjahr): *Populus* sp. (*tremula*-Typus), *Alnus Nepalensis, Hamamelidacea* gen.,

Deutzia sp., *Cornus* sp., *Fraxinus* sp. Halbsträucher: *Pachysandra* sp., *Ainsliaea pertyoides* (?, Vorfrühling). Lianen: *Actinidia* sp. div., *Tetrastigma* sp. div., *Dioscorea* sp. div., *Hedera* sp., *Bambusea* gen. meist reichlich. Krautunterwuchs, ausgesprochene Schattenpflanzen, im Frühjahr z. B. div. *Haemodoreaceae*, *Trillium* sp., im Spätsommer *Begonia Harrowiana* u. a. Farne, besonders an Erdabrissen und Schluchträndern: *Adiantum* sp., *Asplenium* sp., *Pteris* sp. (*longifolia*-Typus), *Woodwardia* sp. Moosvegetation an solchen Stellen und epiphytisch reich.

6. Heidewiese. Im oberen Teile der Stufe selten und von sehr beschränkter Ausdehnung: niedrige Gräser wie *Nardurus* sp., *Dactylis*? sp. u. a.; *Potentilla* sp. div., *Pedicularis* sp., *Brunella vulgaris*, *Cirsium* sp., *Umbelliferae* div. etc.

Hier anzuschließen eine ebenfalls nebensächliche Art Hochkrautflur, bestehend aus hoher *Artemisia* sp., *Dipsacus* sp., *Nepeta* sp. u. dgl.

7. Felsenflur. Dazu Reste aus der Steppe und dem Busch, besonders charakteristisch *Buddleya* sp. div., *Berberis* sp., von direkten Steinbewohnern *Didissandra* sp., *Selaginella* sp. div., darunter eine vom Typus der „Wunderpflanze", und die großen Luftkugelpolster des um Juennanfu endemischen *Lithospermum Hancockianum.*

8. Dschungelmoor. An quelligen Stellen selten und meist in sehr geringer Ausdehnung, ähnlich auch in der flachen Sohle breiterer Bachtälchen. *Bambusea* gen. (etwa meterhoch), *Carex* sp. div. (darunter eine aus Sect. *Uncinia*), *Sphagnum* sp. (selten), *Caltha palustris?*, *Primula* sp. div., *Poterium filiforme*, *Eriocaulon Henryanum*, *Xyris pauciflora;* Sträucher: *Rhododendron* sp., *Salix* sp., mitunter *Alnus Nepalensis.*

9. Wasser- und Sumpfvegetation. Im seichten nördlichen Teile des Kunyang-hai u. a. *Aponogeton* sp., *Vallisneria spiralis*, *Trapa natans*, *Potamogeton* sp. div., Schilfinseln mit *Eriocaulon Henryanum* und *Iris* sp.

Wasservegetation der Reisfelder: *Sagittaria sagittaefolia*, *Eriocaulon* sp., *Rotala* sp., *Ranunculus* (s. *Batrachium*) sp., *Heleocharis acicularis*, *Pontederia* sp., *Marsilia* sp., *Azolla* sp., *Salvinia* sp., *Ricciocarpus natans.*

An den feuchten Rainen und Rändern kleiner Wasserläufe: Ganzjährig grüner Rasen mit: *Parochetus communis?*, *Primula pseudodenticulata;* im Frühjahr und Sommer blühend: *Heleocharis* sp., *Parnassia* sp., *Anemone rivularis*, *Senecio* sp., *Impatiens* sp., *Juncus* sp., *Hydrocotyle* sp., *Swertia* sp. div., *Nephrolepis?* sp., *Adiantum Capillus Veneris* (an steinigen Stellen).

An feuchten Gebüschrändern: Hochgekräute aus *Impatiens* sp. div., *Polygonum* sp., *Pedicularis* sp., *Agrimonia* sp., *Hedychium* sp. div., *Verbenacea* gen.; Străucher: *Hypericum Hookerianum, Rosa Banksiae?*.

Einfassung tiefer Bewässerungskanäle (teilweise ursprünglich gepflanzt): *Cupressus* sp., *Celtis* sp., *Salix Babylonica, S. tetrasperma?*.

Kulturen dieser Stufe sind: Reis, damit abwechselnd *Sagittaria sagittaefolia* und *Panicum* (s. *Echinochloa*) sp., in denselben Feldern im Spätwinter *Vicia Faba*; Mais, Gerste (beide bei den Chinesen selten), Obst, Gemüse, Walnuß, Bananen (selten und nicht reifend), *Trachycarpus* sp., *Ligustrum lucidum*.

C. Gebiet der Hochgebirge von SW-Setschuan und N-Juennan.

Wie in der Einleitung erwähnt, bringen die hohen Bergketten die Regenwolken zur Entleerung in der Höhe und halten dadurch die Tiefen der zwischen ihnen liegenden Täler relativ trocken. Verschiedene Höhe und Konstellation der Gebirge sowie Exposition bedingt große Verschiedenheiten in der Verteilung der Formationen an verschiedenen Orten.

I. Subtropische Stufe. 1500—2400 (— ± 2800) m. Klima wie *B* I.

1. Subtropischer Savannenwald. Durch die ganze Stufe, wie *B* II *b*.

2. Grassteppe. Wie *B* I 2, in geringer Ausdehnung, weil das Land nicht von Chinesen bewohnt ist, die alles verwüsten. Hie und da Tomillares, denen übrigens die Bestände der Leguminosensträucher im Aussehen ähneln.

3. Schluchtwald. Wie *B* I 3.

4. Quellengebüsche. Besonders an der oberen Grenze der Stufe in quellenreichen Mulden und an Rinnsalen oft in bedeutender Ausdehnung über mannshohe Gesträuche aus: *Moracea* gen., *Lonicera* sp.; darunter Halbsträucher: *Laportea* sp.?, *Verbenacea* gen., *Ruta* sp.; große krautige *Euphorbia*, *Commelina nudiflora* u. a. üppigen Kräuterwuchs bildend.

5. Felsenwüste. Wie *B* I 4.

II. Warmtemperierte Stufe. (1900—) 2400—2500 m, in trockensten Gegenden auch 2900 m.

Pinus Sinensis-Wald mit Steppen- und Buschunterwuchs. Wie *B* II 1 bis 2500, selten 2700 m auch noch mit *Ketteleria Davidiana*.

III. Temperierte Stufe. 2500 bis ± 3800 m (ausnahmsweise 4300 m).

Regenreichste Stufe ohne große Kälte, da auch im Winter keine andauernde Schneebedeckung. Regenwinde von WSW. Genaue meteorologische Beobachtungen liegen nicht vor. Blütezeit über Sommer.

Die beiden Unterstufen folgen wohl vielfach vertikal aufeinander, öfter aber übergreifen sie sich. Verteilung nach der Exposition ist keineswegs durchgreifend, wenn auch manchmal nachzuweisen, wie im Moränenzirkus am Fuße des Pik von Likiang, wo die Waldformationen der ersten Unterstufe die nach S und SE blickenden Hänge, jene der zweiten die entgegengesetzten bewohnen. Andere edaphische Feuchtigkeitswirkungen dürfen meist maßgebend sein. Kalk und Urgestein haben, wie hier meistens, keinen Einfluß. Jedenfalls beginnt die erste Unterstufe stets tiefer als die zweite.

Unterstufe *a*. Xerophile Föhren- und Eichenwälder mit Heidewiesenunterwuchs. Gelegentlich durch die ganze Stufe.

1. *Pinus Sinensis.* Manchmal schon ssp. *densata*, mit *Quercus* sp. (*Robur*-Typus, großblättrig, sommergrün). 2500 bis 3300 m nur stellenweise. Mitunter, besonders in der Gegend zwischen Jenjuan-hsien und Jungning. *Pinus Armandi* statt *Sinensis.* Unterwuchs oft *Corylus* sp. und *Populus* sp. (*tremula*-Typus). Kräuter wie *C* III, a 3 aber meist üppiger mit viel *Senecio* sp. div. (*Ligularia*-ähnliche). *Hemipilia Bulleyana.* Die Eichenstämme oft ganz bedeckt mit *Polypodium* sp. (heterophyll).

2. *Quercus spicata*-Wald. Bis 3250 m oft als Galleriewald. Unterwuchs wie *B* II 5. An der oberen Grenze mitunter mit *Pieris* sp. und *Rhododendron* sp. div. in gleichem Gemenge.

Am besten hierher und zu *C* III *b* 1 zu rechnen ist die an Bächen 2400 bis 3350 m nur stellenweise vorkommende *Cephalotaxus Fortunei.*

3. *Pinus Sinensis* 2500 (2900) typisch bis 3200, ausnahmsweise 3600 m und von 3200 (seltener schon 2900) bis 3700 (selten 3850) m, deren Ssp. *densata* mit *Quercus semecarpifolia*-Busch (bis 3500 m). Die Ssp. meist dichter stehend als der Typus, in der Höhe nicht niedriger, wenn nicht als das unter *B* II 1 erwähnte Krummholz. Als Baum hier und da bei sehr lockerem Bestande *Juniperus Formosana. Quercus semecarpifolia* als sehr niedriges dorniges Buschwerk in zerstreuten Gruppen oder weithin gleichmäßig verteilt. Wo dieses selbständige Strauchformation bildet, scheint sie überall durch Zerstörung des Waldes entstanden zu sein. Andere Sträucher: *Rhododendron decorum*?, *Pieris* sp., niedriger andere *Rhododendron* sp. Dazwischen Heidewiese wie *C* III 6, dazu noch *Viola Delavayi*, *Lespedeza Forrestii*, *Salvia* sp. div., *Triplostegia glandulifera*, *Nomocharis pardanthina* (von 2900 m aufwärts), *Roscooa* sp. div., *Cypripedilum* sp. div., *Pleione* sp.

4. *Quercus ilex* var. *rufescens*[1])-Wald. 2500 bis 3600 (bis 4300) m. Von doppelt mannshohem Buschwerk bis zu sehr hohen Bäumen mit Schirmkronen alle Übergänge, oft gemischt, meist äußerst lichte Bestände

[1]) Nach Wilson.

ohne Unterwuchs oder mit etwas kleiner *Bambusea* gen.; die hohen Kronen mit *Usnea longissima*, das Buschwerk mit Moosen oft dicht behangen. Vielleicht kalkliebender als die Föhrenwälder, aber keineswegs durchgreifend. Ansteigen bis zur Baumgrenze als Gebüsch nur einmal am Steilhang ober Muli in S-Exposition beobachtet.

5. Heidewiese. Wenige niedrige Gräser, *Carex* sp. div., *Cyperus* sp., großer Reichtum an meist niedrigen Stauden, wie: *Polygonum* sp. (*Bistorta*-Typus), *Anemone* sp. div., *Drosera peltata*, *Astragalus* aff. *coelesti*, *Stellera Chamaejasme*, *Swertia* sp. div., *Scutellaria* sp., *Onosma* sp., *Hemiphragma heterophyllum*, *Morina* sp. div., *Erigeron* sp., *Aster Likiangensis*, *Senecio* sp. div., (*Ligularia*-ähnliche), *Saussurea romuleifolia*, *Leontopodium foliosum*, *Anaphalis* sp. div., *Gagea* sp., *Iris Colletii*, *Arisaema consanguineum* und *Talense*, *Satyrium Nepalense*.

Floristisch so stark verschieden, daß es hier nicht unerwähnt bleiben kann, sind die Heidewiesen um Tschungtien, die u. a. ein ziemlich hohes, rasiges, drüsig-feinblättriges *Leontopodium* und eine großblütige hellgelbe *Pedicularis* aus der Sect. *Siphonanthae* beherbergen.

6. Sandsteinflur. Während auf offenem Kalkgestein die Heidewiese sich wenig verändert zeigt, bedeckt eine eigenartige niedere Kräutervegetation steile steinige Sandsteinhänge. *Saxifraga* sp. div. (weiße rosettige bulbillentragende und mehrere gelbe mit überhängenden dichtbeblätterten Stämmchen), rasige blaue *Gentiana*, rasiges nadelblättriges *Leontopodium*, *Astragalus*? sp., *Sedum* sp. div., *Cyananthus* sp. div. u. a.

7. Wiesenmoor. 2800 bis 3500 m. Schwarzer, fester Moorboden, besonders auf Sandstein, aber auch auf Kalk, stets im Anschluß an die vorigen Formationen, nie an jene der zweiten Unterstufe. Sehr wenige Gräser, viel *Carex* sp. div., *Blysmus compressus*, *Trichophorum caespitosum*?, *Juncus* sp., *Anemone* sp. div., *Ranunculus* sp., *Poterium filiforme*, *Potentilla* sp., *Lotus corniculatus*, *Gentiana* sp. (annuell), *Lysimachia* sp., *Primula Poissonii*, *P. Beesiana* und *P. Littoniana*, *Strobilanthes* sp., *Pedicularis* sp. div., *Leontopodium* sp.; hochwüchsig (nur stellenweise): *Euphorbia* sp., *Iris Delavayi*?. In offenem Wasser: *Sagittaria* sp., *Acorus Calamus*, *Polygonum* sp., *Bootia Yunnanensis*.

Unterstufe *b*. Mesophile Mischwälder. 2800 bis ± 3700 m.

1. Mischwald. Hochwüchsig, äußerst dicht sowohl die Bäume als der Unterwuchs, sommergrün, großblättrig mit Ausnahme der Nadelhölzer. Blüte Frühjahr bis Sommer. Epiphytische Moose (viele hängende Neckeraceen) und Flechten reichlich (*Usnea longissima* u. v. a.). Bäume: *Betula* sp. div., *Populus* sp. (*tremula*-Typus), *Salix* sp. div., *Cerasus* sp. div., *Sorbus* sp. div., *Acer* sp. div., *Tilia* sp. div., *Pentapanax Beschenaultii*, *Larix Potanini*, *Tsuga Yunnanensis*, *Picea Likiangensis*, *Abies Delavayi*; Sträucher: *Taxus cuspidata*, *Salix* sp. div., *Sarcococca*

sp., *Ribes* sp. div., *Philadelphus* sp. div., *Hydrangea* sp. div., *Spiraea* sp. div., *Rubus* sp. div., *Indigofera pendula*, *Aracea* gen., *Rhododendron chartophyllum?*, *Syringa Yunnanensis*, *Lonicera* sp. div., *Dipelta Yunnanensis*, *Viburnum* sp. div.; immergrüne großblättrige, beinahe baumartige *Rhododendron* nur stellenweise; *Bambusea* gen. (bis zirka 3 m hoch); Lianen: *Aconitum Delavayi*, *Clematis* sp., *Schizandra* sp., *Phaseolus?* sp., *Berchemia* sp., *Hedera* sp.; Stauden: *Maianthemum* sp., *Trillium* sp., *Urticaceae* gen. div., *Polygonum* sp. div., *Thalictrum Delavayi*, *Sedum* sp. (quirlige breitblättrige), *Rodgersia pinnata*, *Saxifraga cortusaefolia*, *Rubus* sp., *Chamaemorus* sp. div., *Angelica* sp., *Omphalodes Forrestii*, *Pedicularis* sp., *Prenanthes* sp. div., *Arisaema Wilsonii;* Untergrund meist sehr reichlich *Hylocomium* sp. und andere besonders pleurocarpe Moose; epiphytisch auf Ästen *Roettlera Forrestii*, am Fuße der Stämme *Hymenophyllum* sp. div., diese auch auf Felsen darin, dazu *Pilea* sp.; *Daphne aurantiaca* an freien Stellen.

Picea Likiangensis bildet selten einigermaßen reine Wälder, in größerer Ausdehnung nur auf dem Litipinpaß bei Weihsi.

Die angeführten Sträucher drängen sich größtenteils mehr an die Waldränder; wo sie eigene Formation bilden, ist diese wohl immer künstlichen Ursprungs.

2. Hochstaudenflur. Auf Lichtungen stellenweise: *Chamaenerium angustifolium*, *Sambucus Ebulus*, *Phytolacca acinosa*, *Mandragora caulescens*. Eine ähnlich aussehende, aber strauchige Formation bildet an wenigen Stellen *Astilbe* sp.

3. Buschwiese. Mesophile üppige Wiese mit zerstreuten, von Flechten überzogenen Sträuchern von besenartigem, oben ausladendem Habitus aus dem Mischwald, häufig auch *Berberis* sp. div., Gräser ziemlich spärlich, wie *Agropyrum* sp., *Avena* sp., *Bromus* sp., *Festuca* sp., *Poa* sp., *Cobresia capillifolia;* im Frühjahr blühend: *Neillia* sp. (Zwergstrauch), *Paeonia Delavayi* (Strauch); Stauden: *Incarvillea grandiflora*, *Anemone* sp. div., *Cruciferae* gen. div., *Astragalus coelestis* u. a., später größtenteils hochwüchsige, z. B.: *Cimicifuga* sp., *Trollius patulus*, *Nepeta* sp. div., *Strobilanthes versicolor*, *Pedicularis* sp. div., *Morina* sp. div., *Dipsacus* sp., *Codonopsis* sp. div., *Senecio* sp. div. (*Ligularia*-ähnliche), *Leontopodium calocephalum*, *Jurinea* sp. (acaul), *Nomocharis pardanthina.*

Auch diese Formation ist am Plateau von Tschungtien von wesentlich anderer Zusammensetzung bei gleichem Habitus.

4. Quellenflur. Dazu der Baumwuchs an Bachrändern, bestehend aus *Populus* sp., *Eleagnus* sp., *Evonymus acanthocarpa* sp., *Myricaria Germanica* auf Kies, *Deschampsia caespitosa*, *Rumex* sp. div., *Impatiens*

sp. div., *Chrysosplenium* sp., *Primula secundiflora*, *P. Sikkimensis* etc.; Moospolster: *Drepanocladus* sp. div., *Philonotis* sp. u. a.

IV. Kalttemperierte Stufe. 3700 bis (4100) 4450 m.

Schneefälle von Oktober bis Mai. Im Sommer reichliche Regen bei starken Winden von WSW. Tiefste beobachtete Temperaturen in der Vegetationszeit um + 6°.

1. *Abies Delavayi*-Wald. Durch die ganze Stufe. Dazu von Bäumen *Larix Potanini*, *Sorbus* sp. (*Aucuparia*-Typus). Die obere Hälfte besonders der Tannen mit *Usnea longissima* behangen, die Stämme reichlichst Moose und Flechten tragend, *Loranthus caloreas* häufig. Dichtester Bestand; Höhe der Bäume mit der Höhe der Lage wesentlich abnehmend. Einige *Rhododendron*-Sträucher. Regelmäßiger Etagenwuchs der Tanne und Schirmwuchs der Rhododendren als Windschutz. Stauden z. B.: hohe: *Umbellifera* gen., *Gentiana stylophora*; niedrigere; *Cardamine* sp., *Corydalis* sp., *Geranium* sp. div., *Omphalodes Forrestii*, *Clintonia Udensis*; moderige moosreiche Bodendecke mit *Rubus* (S. *Chamaemorus*) sp.

Baumgrenze (meist Tanne und *Sorbus*) im nördlichen (kontinentaleren) Teile des Gebietes über 4400 m, gegen E in der Umgebung des Tsiendschang etwas tiefer; auf den Gebirgen des Tschungtien-Plateaus 4200 bis 4250 m, dort im Piepun-Gebirge stellenweise aus der Lärche gebildet. Die 5900 m hohe, relativ isolierte Likiang-Kette jedoch fängt alle hochtreibenden Wolken auf und bringt sie stets in Schneeform zum Niederschlag; daher die starke Firn- und Gletscherbildung, welche alle Vegetationsstufen etwas und im Verein mit der großen Steilheit der wenig gefestigten Hänge die Baumgrenze auf 4050 m herabdrückt.

Eine Formation der Baumgrenze ist die folgende:

2. *Rhododendron* (*rubiginosum*?)-Wald. Bäumchen mit knorrigen reich mit schwarzen Flechten (*Alectoria*?) bewachsenen, dichtstehenden Stämmen von zirka 5 m Höhe, das Laubdach sehr dicht zusammenschließend, oft schon mit den obersten Tannen zusammen, öfter selbständig im schmalen obersten Streif der Tannenwaldstufe. An der windabgewendeten Seite der Kämme höher steigend als an der windgefegten SE-Seite. Von Sträuchern dazu manchmal *Salix* sp. div., *Juniperus squamata*, die Ränder eingefaßt mit *Cassiope* sp. Parasitisch auf den *Rhododendron*-Wurzeln *Boschniakia Himalaica*. Sonstiger Unterwuchs: *Primula sonchifolia* (im ersten Frühjahr blühend), *Bergenia Delavayi*, *Salvia* sp., *Cremanthodium campanulatum*.

3. Voralpenflur. Im Frühjahr einige niedrige Kräuter, wie *Hydrophyllacea* gen. (auf nackter Erde), *Taraxacum eriopodum*; im Sommer wenige Gräser, *Carex* sp. (*aterrima*-Typus) und reichste Staudenflur, niedrige wie *Meconopsis* sp. div., *Saussurea* sp. div. und sehr viele hochwüchsige *Aconitum* sp. div., *Delphinium* sp. div., *Salvia* sp., *Se-*

necio sp. div. (*Ligularia*-ähnliche) u. v. a.; Sträucher wie in *C* III, *b* 3, dazu niedrige strauchige Potentillen. Blüten bis anfang Oktober: *Umbellifera* gen., *Gentiana* sp. div., *Allium* sp.

4. Modermatte. Gewirre von Zwergsträuchern und vermodernden Pflanzenteilen wie Blattscheidenhüllen um dicke Rhizome verschiedenster Arten bildet eine dicke Decke über edaphisch trockenem Boden, die dem Tritte nachgibt. Kein Moor, weil kein fester Torf und kein stagnierendes Wasser vorhanden ist und oft Steilhänge die Standorte der Formation sind. Ganz niedrige Sträucher: *Rhododendron* sp., *Berberis* sp., *Lonicera* sp.; tiefwurzelnde Stauden: *Anemone* sp., *Meconopsis* sp., *Primula* sp., *Lilium lophophorum*, *Iris Colletii*, *I. Delavayi*, über den Moder kriechend *Hemiphragma heterophyllum*.

5. Jakweide. Eine Matte, durch Selektion nur aus niedrigen, oft rosettenblätterigen Perennen, ähnlich unserer Milchkrautweide, auf erdigem, trockenem, nicht zu steilem Boden, im von Tibetanern bewohnten Landesteil von großer Ausdehnung. *Polytrichum* sp., Buckel bildend; wenige Gräser und *Carex*; zu den Charakterstauden z. B.: *Polygonum* sp. (*Bistorta*-Typus), *Anemone* sp., *Potentilla* sp. div., *Astragalus* sp., *Labiata* gen. (akaul), *Chrysanthemum* sp., *Composita* gen. (akaul), *Aster Likiangensis*. Darin ganz niedriges Gesträuch von *Potentilla fruticosa*.

6. Felsenflur. Rasig-halbsträuchiger *Aster* (*staticefolius*?), *Primula* sp. u. a., im allgemeinen nicht gegen dieselbe Formation der niedrigeren Lagen der Hochgebirgsstufe abzugrenzen; auf Kalk viel reicher als auf kalkfreien Gesteinen.

7. Moorsumpf. Damit identisch die engste Einfassung aller Bachläufe in dieser Stufe, zu der als Baum hie und da *Tamarix* sp. gehört. Sträucher: *Salix* sp. div., *Rhododendron* sp. div., *Potentilla* sp. div.; Stauden, und zwar hochwüchsige: *Rheum Ribes*, *Rh. Alexandrae*, *Senecio* sp. (wie unsere *Petasites*), *Swertia* sp. div., *Primula Sikkimensis* und *P. secundiflora*, niedrige: *Pedicularis longiflora* und *P. siphonantha*, *Poterium filiforme* u. v. a.; Moose: z. B. *Philonotis* sp., *Drepanocladus* sp., *Campylopus* sp., *Sphagnum* sp. (selten).

V. Hochgebirgsstufe (4100), 4500 bis 5000 m.

1. Zwerggesträuche. Bis 4800 m beobachtet: *Juniperus squamata*, *Potentilla fruticosa*; bis 4650 m: *Rhododendron* [*rubiginosum*? (hier als $^1/_2$ m hoher Strauch), *Rh. cephalanthum*, *Salix* sp., *Cassiope* sp., weniger hoch *Caragana* sp.

2. Gesteinflur. Durch die ganze Stufe. Rasenflecke: *Festuca* sp., *Poa* sp. (*alpina*-Typus), *Cobresia capillifolia*. Reichste Hochgebirgsflora, für die Beispiele aufzuzählen hier zu weit führen würde, viele Polsterpflanzen und sonstige Typen unserer Alpen; abweichend *Anaphalis* sp. (auf Tonschiefer mitunter fast allein auf weite Strecken); Moose an Erd-

abrissen ziemlich reichlich; *Thamnolia vermicularis.* Auf dem höchsten von mir erreichten Berge, dem Gipfel Gonschiga, SW von Nuli, fand ich in 4850 m Höhe noch zirka 50 Arten.

3. Schuttflur. Tiefwurzelnde, zart-vielstengelige Typen, wie: *Thalictrum* sp., *Iberis* sp., *Lamium?* sp., *Corydalis* sp. div., *Cerastium* sp.; tiefwurzelnde, dichtblätterig-rosettige, wie *Saussurea gossypophora* und verwandte, *Crepis* sp. (*S. Glomeratae*), *Pleurospermum foetens, Fritillaria Delavayi.*

4. Felsenflur. Polsterpflanzen wie: *Potentilla articulata?, Androsace* sp. div., *Arenaria* sp.: Ritzenbewohner wie: *Draba* sp., *Solms-Laubachia pulcherrima, Isopyrum grandiflorum, Sedum* sp. (breit-quirlblättrige); wenige Polstermoose, eine *Pottiacea* Hexenringe bildend; Verrucariaceen reichlich.

5. Schneetälchenflur. Ähnliche Vegetation auch längs der Wasserläufe in der Stufe. Hier besonders *Potentilla fruticosa*, mit Moospolstern (*Pottiacea*) überzogen, *Rhodiola* sp. Sonst reich an niedrigen Stauden, besonders Primeln und Cremanthodien, *Saussurea* sp. (behülltköpfig), viele Moose. Auf Schlammsand *Lagotis* sp. div.

VI. Nivalstufe. 5000 bis 6000 m.

Nicht untersucht.

D. Nordostburmesisch-westjünnanesisches Hochgebirgsgebiet.

Die Ketten vom Mekong westwärts umfassend. Wieweit östlich vom Mekong gelegene Teile noch dazu zu rechnen sind, kann ich auf Grund meiner Reisen nicht sicher entscheiden. Floristische Ausklänge dieses Gebietes finden sich bis an den Westrand des Tschungtien-Plateaus und nach Forrest's Mitteilung hat der Tsang-schan bei Tali, den ich nicht bestieg, mehr Ähnlichkeit mit Weihsi als mit Likiang. Im niedrigen Gebirge zwischen Weihsi und Tschitsung am Jangtsekiang, wo die Tiefen der Täler nicht so sehr dem Regen verschlossen sind, beginnen die Mischwälder schon in 2200 m Höhe. Diese Kette bedürfte betreffs Zugehörigkeit und Gliederung noch genauerer Untersuchung in ihrem höheren nördlichen Teile.[1])

I. Warmtemperierte Stufe. 1850 [2]) bis 2800 m (bis 3300 m).

Klima wohl ähnlich *B* II, aber mehr an das subtropische erinnernd, welche Stufe im südlicheren Teile des Mekong-Tales und am Salween jedenfalls auch vertreten ist.

---

[1]) Nach einer später eingelangten brieflichen Mitteilung des Verf. „kann von einer Zugehörigkeit des Tsang-schan zum nordostburmesisch-westjünnanesischen Gebiete keine Rede sein." Die Red.

[2]) Der tiefste Punkt in den von mir besuchten Teilen des Gebietes.

1. *Pinus Sinensis*-Wald mit Steppen- und Busch-Unterwuchs. Durch die ganze Stufe. Wie *B*, II, 1. Um 2900 bis 3300 m mit *Quercus* sp. (sommergrüner, großblätteriger wie in *C*, III, *a*, 1).

2. Macchienwald. 1800 bis 2500 m. Zusammensetzung wie die immergrünen Sklerophylleu in *B*, II, 1, dazu wenige Typen aus dem Savannenwald (*B*, I, 1). wie die kleinblättrige, sommergrüne *Quercus* sp., sehr viel *Pistacia weinmanniaefolia*, *Cornus capitata*. Die ganze Formation oft als recht hochwüchsiger, dichter Wald ausgebildet. Auf beschatteten Felsen darin Orchideen, wie: *Dendrobium* sp., *Bulbophyllum* sp. u. a., sukkulente kriechende *Tylophora*? sp.

3. Garrigue. Durch die ganze Stufe an kahlen Hängen um meterhohe Besensträucher und -stauden, im Spätsommer blühend: *Buddleya* sp., *Croton* sp., *Amethystea coerulea*?, *Artemisia* sp. div.; dazwischen Steppengräser.

4. *Thuja orientalis*-, *Cupressus torulosa*-Wald. 1900 bis (bis 2800 m) 3000 m. Mäßig hochwüchsig, locker, aber oft die steilsten Felshänge gleichmäßig überziehend, besonders um Londre am Fuße des Doker-la, aber auch an mehreren anderen Stellen des Mekong-Tales. Unterwuchs meist die Garrigue. Sehr hochwüchsige *Cupressus* faßt außerdem unter der Mündung des Tales von Londre den Mekong, zur Zeit hohen Wasserstandes mit den Stammbasen im Flusse stehend, wie eine Allee ein.

II. Temperierte Stufe. 2500 (3000) bis 3500 m.

Große Schneemassen im Winter. Regenreichtum im Sommer; nähere Daten fehlen.

1. *Pinus Sinensis* ssp. *densata* und *Quercus Ilex* var. *rufescens*-Wald. Edaphisch bedingt, vielleicht auch im Zusammenhang mit geringerer Schneedecke im Winter, sehr lokal. 2900 bis ? m (obere Grenze nicht gesehen).

2. Hygrophiler Mischwald. Durch die ganze Stufe. Dichtester, äußerst hochwüchsiger Bestand; Bäume oft von enormen Dimensionen. Nadelbäume: *Cephalotaxus* (?) sp., *Tsuga* sp., *Abies* sp.[1]); Laubbäume, sommergrüne und immergrüne in ungefähr gleicher Menge, wie: *Betula* sp., *Corylus* sp., *Pterocarya* sp., *Magnolia conspicua* und *M.* sp., *Photinia* sp. div., *Sorbus* sp. div., *Cerasus* sp., *Acer* sp. div., *Ilex* sp. div., *Pentapanax Leschenaultii*, *Araliacea* gen., *Rhododendron* sp. div. (besonders im oberen Teile), *Cordia?* sp. und viele unbekannte; Lianen in Menge: *Actinidia* sp., *Schizandra* sp., *Tetrastigma* sp. div. u. a.; Epiphyten darauf oft die ganzen Stämme überziehende Sträucher: *Ribes* sp., *Sorbus* sp., *Araliacea* gen.. *Rhododendron* sp., *Vaccinium* sp., Moose

---

[1]) Ob nur Tiefenform von *Abies Delavayi* ist noch zu untersuchen.

und kleinere Farne; Sträucherunterwuchs: *Corylus* sp., *Sarcococca* sp., *Pachysandra* sp., *Ribes* sp. div., *Hydrangea* sp., *Evonymus* sp., *Lonicera* sp. und viele unbekannte, *Strobilanthes* sp. auf weite Strecken etwa 2 m über dem Boden ein flaches Laubdach bildend; *Bambusea* gen. (zirka 3 m hoch); alles mit hängenden Neckeraceen und ähnlichen Moosen dicht behangen; Hochstauden: *Polygonum* sp. div., *Urtica* sp., *Rodgersia pinnata. Impatiens* sp. div., *Anthriscus* sp., *Compositae* gen. div., *Cirsium* sp., *Lilium* sp. (von über 2 m Höhe), *Arisaema* sp.; viele saftige Schattenstauden und -kräuter, wie: *Dorstenia* sp., *Begonia* sp. u. v. a.; Farne. oft weithin gleichmäßig den tiefgründigen Moderboden bedeckend: *Dryopteris paleacea*, *Woodwardia radicans*, *Diplazium* sp., *Adianthum* sp., *Struthiopteris* sp., *Blechnum* sp. div. u. a.; Moose, alles Morsche dicht überziehend und an Felsblöcken schwellende Polster mit *Hymenophyllum* sp. bildend.

Bambusbestände, manchmal auf größere Strecken rein an der oberen Grenze der Stufe mit reicher Moosbodendecke, besonders *Leucoloma* sp. Beinahe alle waren dürr, machten von ferne den Eindruck, als ob sie verbrannt wären, wovon sich, in der Nähe untersucht, aber keine Spuren fanden. Vielmehr hatten sie vielleicht schon im Vorjahre abgeblüht und der Boden war mit Keimpflanzen übersät. Monocarpie bei gleichzeitiger Blüte ist offenbar die Ursache der Erscheinung.

3. Hochstaudenflur. Auf Lichtungen: *Artemisia* sp., *Cimicifuga* sp., *Streptopus* sp. und einige der Hochstauden aus dem Walde.

Nur stellenweise finden sich im unteren Teile der Stufe, manchmal dem Mischwald beigemengt, manchmal auch mit *Pinus Sinensis* ssp. *densata*, kleine Bestände von *Abies* sp.

III. Kalttemperierte Stufe. 3500—4200 m (westseits) und ± 4400 m (ostseits). Schneelage von (nach Angaben) mehreren Metern Höhe macht die 4100 m hohen Pässe vor Mitte Juni unpassierbar.

1. *Abies Delavayi*-Wald. Wie *C*, IV, 1.

2. Voralpenflur. Wie *C*, IV, 3.

IV. Hochgebirgsstufe. 4200 (4400) bis ? m.

1. Zwerggesträuche. Dazu kriechende *Vaccinium* sp. div. mit an der Spitze fünflappig offenen Beeren; sonst wie *C*, V, 1.

2. Karmatte. Dichte Gräser- und Cyperaceenmatte in flachen Mulden bis über 4600 m. Wäre in früherer Jahreszeit zu untersuchen als ich es tun konnte. Vielleicht Urgesteinsformation, aus welchem die ganze Mekong-Salween-Kette besteht.

3. Gesteinflur,

4. Schuttflur,

5. Felsenflur und

6. Schneetälchenmatte wie die betreffenden Formationen der Hochgebirge von Süd-Setschuan und Nord-Jünnan, aber floristisch sehr verschieden.

V. Nivalstufe. Da das Gebirge nördlich des Doker-la bis über 6000 m, jenes westlich von Tschamutong auch bis gegen diese Höhe ansteigt, ist sie vorhanden. Nicht besucht.

Jünnanfu, März 1916.

Das w. M. Prof. Hans Molisch legt eine in der botanischen Abteilung der Biologischen Versuchsanstalt der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften durchgeführte Arbeit vor, unter dem Titel: „Wachstumsreaktionen von Keimlingen, hervorgerufen durch monochromatisches Licht. II. Blau und Grün“, von Helene Jacobi (zugleich 21. Mitteilung aus der Biologischen Versuchsanstalt der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften).

Die wesentlichen Resultate lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Die Einwirkung von monochromatischem Blau und monochromatischem Grün auf das Längenwachstum etiolierter Keimlinge von *Triticum vulgare,* welche nach der Belichtung im Dunkeln weiterkultiviert wurden, hat bei Beobachtungsintervallen von je 24 Stunden (Meßversuchen) nachstehende Erscheinungen zur Folge:

a) Sowohl blaues als auch grünes Licht ruft bei kürzerer oder längerer Einwirkungsdauer (1 Minute bis 1 Stunde) eine Beschleunigung des Längenwachstums der Keimlinge im Vergleich zur Dunkelpflanze hervor.

b) Diese Beschleunigung verschwindet nach einigen Tagen; es tritt Verzögerung des Wachstums ein, welcher wieder eine Beschleunigung folgt, die dann gleichfalls abklingt.

c) Je länger die Einwirkung des Lichtes dauert, um so später tritt die erste Beschleunigung auf.

d) Bei längerer Exposition im Lichte (1 Stunde) tritt die Beschleunigung im Grün früher auf als im Blau.

2. Die Einwirkung von Dunkelheit, weißem Licht, einfachem roten, einfachem grünen und einfachem blauen Licht zeigt an derselben Pflanzenart — *Triticum vulgare* — bei einstündigen Beobachtungsintervallen mittels selbstregistrierendem Auxanometer folgende Resultate:

a) Die Geschwindigkeit des Längenwachstums einer dauernd verdunkelten Pflanze zeigt anfänglich eine Zunahme, der eine allmähliche Abnahme folgt. Die aus Längenzuwachs und den einstündigen Zeitintervallen resultierende Kurve ist in diesem Falle die große Wachstumskurve.

b) Die Aufschreibungen eines mit weißem Licht belichteten Keimlings liefern auch eine ansteigende Kurve. Da jedoch die Wachstumsgeschwindigkeit keine gleichmäßige ist, zeigen die Spiralen der Auxanometeraufzeichnungen Verdichtungen und Auflockerungen, die beim Übertragen in ein Koordinatensystem Wellenlinien ergeben.

c) Diese Wellenlinien gleichen beläufig einer Sinuskurve. In der Pflanze auftretende Gegenreaktionen bringen die Wellenlinie zum Abklingen.

d) Je größer die Intensität oder je länger die Dauer der Belichtung war, um so häufiger treten Verdichtungen der Spiralen (Wachstumsverzögerungen) auf.

e) Erhöhte Luftfeuchtigkeit beschleunigt das gesamte Längenwachstum des Keimlings, ohne die Wirkungen des Lichtes aufzuheben.

f) Temperaturänderungen können die Einwirkung des Lichtes vollständig verwischen.

g) Farbiges Licht: rot, blau, grün, hat eine ähnliche Wirkung wie weißes. Bei allen drei Lichtarten treten Verdichtungen und Auflockerungen der Spiralen auf. Erstere werden gleichfalls durch größere Intensität oder längere Dauer des farbigen Lichtes vermehrt.

Personal-Nachrichten.

Dr. C. Fruhwirt, a. o. Professor an der k. k. Techn. Hochschule in Wien, wurde zum ordentlichen Professor ernannt.

Dem Privatdozenten für Systematische Botanik a. d. Univ. Wien, Dr. August E. v. Hayek, wurde der Titel eines a. o. Professors verliehen.

Die k. bayrische Akademie der Wissenschaften in München hat Prof. Dr. G. Klebs in Heidelberg zum korrespondierenden Mitglied gewählt.

Prof. J. C. Arthur, Professor f. Pflanzenphysiologie und -Pathologie a. d. Purdue-University u. Vorstand d. Bot. Abt. d. Indiana-Agricult. Exp. Stat., zog sich als Prof. emer. an demselben Institut zurück. (Hedwigia.)

Prof. Hugo de Vries hat die neue Adresse: Lunteren, Holland.

Gestorben:

Der emer. ord. Professor für Anatomie u. Physiologie der Pflanzen und Direktor des pflanzenphysiologischen Institutes d. k. k. Universität in Wien, Hofrat Dr. Julius Ritter v. Wiesner, am 9. Oktober 1916 im 79. Lebensjahre zu Wien.

J. Slaus-Kantschieder, Vorstand d. kgl. k. landwirtsch. Lehr- und Versuchsanstalt in Spalato, am 27. Novemb. 1915.

Am 2. Oktober d. J. in Lussinpiccolo Ambrosio Haračič, Prof. d. Naut. Schule i. P., im Alter von 61 Jahren.

Georg Evers im Alter von 43 Jahren am 24. Juli d. J. in Innsbruck.

Der Mykologe Dr. Heinrich Rehm im 88. Lebensjahre zu Neu-Friedensheim b. München (Biol. Centr.-Bl.).

Prof. A. Cogniaux zu Genappe (Belgien) am 15. April 1916 (Biol. Centr.-Bl.).

Gefallen: Am 26. Mai l. J. vor Verdun Dr. phil. Wilhelm Heering, wissenschaftl. Assistent und Kustos des Herbariums am Institut für allgemeine Botanik in Hamburg. (Leopoldina.)

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE
BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

LXVI. Jahrgang, Nr. 7—9. Wien, Juli—September 1916.

Über ein fossiles Holz aus dem Flysch der Wiener Umgebung.

Von Irene Jacobsohn (Wien).

(Mit Tafel III.)

Herr K. Th. Ditscheiner, Aktuar der k. k. Universität Wien, fand im Herbst 1915 im Bette des Weidlinger Baches bei Wien, in der Nähe der Einmündung der von Sievring nach Weidling am Bach führenden Straße in die Straße des Weidlingtales, ein versteinertes Holz und übergab dasselbe dem botanischen Institut der k. k. Universität, dessen Vorstand, Hofrat Prof. v. Wettstein, mir die Untersuchung und Bestimmung des Fossils übertrug.

Das überbrachte Stammstück, etwa 15 cm lang und 18 cm im Durchmesser messend, war von dem Finder des leichteren Transportes halber von einem großen Stammstück abgeschlagen worden. Im Frühjahr 1916 suchte Herr Ditscheiner denselben Standort nochmals auf und fand ein zweites Stammstück von nahezu denselben Dimensionen, welches er gleichfalls dem botanischen Institute übergab. Eine Untersuchung lehrte, daß dieses zweite Stück zweifellos demselben Stamme wie das erste angehörte. Der Fund nimmt schon deshalb ein großes Interesse für sich in Anspruch, da er aus den voralpinen Flyschschichten stammt, die, wie allgemein bekannt, eine außerordentlich geringe Ausbeute an Versteinerungen bieten. Soviel mir bekannt ist, sind bis jetzt zwei sichere Pflanzenreste, und zwar Hölzer, aus der Flyschformation bekannt und beschrieben worden, der eine von Herrn Direktor Th. Fuchs am Fuße des Leopoldsberges bei Wien gefunden und von Frid. Krasser (1) beschrieben und als *Araucarioxylon* bestimmt, der andere von Herrn Bergingenieur Hertel im Flysch des Tegernseer Gebietes entdeckt und von J. Schuster (2) untersucht und als *Ocoteoxylon* (*Lauraceae*) beschrieben.

Ob die im Flysch so häufig vorkommenden „Fucoïden“ überhaupt pflanzlicher Natur sind, ist bekanntlich durchaus fraglich. Vergl. darüber insbesondere Th. Fuchs: Studien über Fucoïden und Hieroglyphen. Denk-

schr. d. kais. Akad. d. Wissensch., Wien, LXII. Bd., 1895. — Maillard: Considérations sur les fossils décrits comme Algues. Mém. de la Société Palaéont. Suisse XIV. 1887. — Frid. Krasser: Über den Kohlegehalt der Flyschalgen. Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums, Wien 1889. — Ebenso erscheint die Natur der von J. Lorenz v. Liburnau (Eine fossile Halimeda aus dem Flysch von Muntigl bei Salzburg. Sitzungsber. der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Wien, CVI. Bd. 1897; ferner Ergänzung zur Beschreibung der fossilen Halimeda Fuggeri. A. v. D. CXI. Bd.), aus dem Flysch von Salzburg beschriebenen Halimeda noch nicht definitiv geklärt.

Das vorliegende Objekt zeigt auf den ersten Blick den Charakter eines entrindeten Stammstückes; es ist im Querschliff von unregelmäßig ovaler Gestalt, die Längsachse mißt 18·75, die Querachse 15·25 cm, die Höhe der Scheibe beträgt 2·75—3·25 cm. Es ist auch auf der ungeschliffenen Querfläche deutliche Jahresringbildung wahrzunehmen, auf der geschliffenen zählte ich in der Längsrichtung 42, in der Querrichtung 28 Jahresringe, ihre Breite beträgt mithin durchschnittlich 0·24 cm; sie nehmen aber im inneren Teile wenigstens vom Zentrum gegen die Peripherie hin deutlich an Breite ab. Das Holz ist infolge der Verkohlung schwarz gefärbt, verkieselt, mit kieseligen und kalkigen Einsprengungen, die von der Peripherie her keilförmig gegen das Zentrum dringen und außerdem, dem Lauf der Jahresringe folgend, mehr oder weniger geschlossene Kreise bilden.

Die von mir untersuchten Dünnschliffe wurden von Herrn Nimmrichter, Präparator am k. k. Hofmuseum in Wien, hergestellt; sie zeigen ein ausgezeichnet erhaltenes Holz, das seiner Struktur nach mit Sicherheit zu den Koniferen zu stellen ist. Von Hölzern, die mit den Koniferen im Hinblick auf die Gefäßlosigkeit übereinstimmen, aber nicht einmal die bei diesen stets vorhandenen Schraubengefäße im primären Holz aufweisen, den Magnoliaceen *Drymis*, *Tasmania*, *Trochodendron Sphaerostema* ist es durch Merkmale von zwar untergeordneter, aber recht auffallender Art verschieden (3) (die nicht in horizontaler, sondern vertikaler Achse gestreckten Markstrahlzellen, das reichliche Vorhandensein von Tüpfeln auf den Tangentialwänden, die im Vergleich zu denen der Koniferen geringe Größe der Tüptel und deren Porus, der schief-spaltenförmig ist und fast dem Durchmesser des Hofes gleichkommt). Die Schliffe sind von hinreichender Größe und sowohl im Mark als auch an der Peripherie in je horizontaler, radialer und tangentialer Richtung geführt, so daß man mit annähernder Sicherheit sich von der Gesetzmäßigkeit der beobachteten Erscheinungen überzeugen, und auch Durchschnittswerte für Markstrahlhöhe und -dicke und für die Anordnung der Hoftüpfel gewinnen kann, Merkmale, die, wenn sie auch nicht von aus-

schlaggebender Bedeutung sind, doch bei der Bestimmung eine gewisse Stütze bieten.

Die Farbe der Präparate ist im durchfallenden Lichte braun bis schwarz, stellenweise in der Art von Einsprengungen dicke, schwarze Körperchen aufweisend, in deren Umgebung die Zellwände nicht erhalten sind. Kristallinische Einschlüsse wurden nicht beobachtet, wohl aber schwärzliche, mehr oder weniger dicht gehäufte Körnchen, die Gothan (4) auch zur Darstellung bringt und als Sporenhäufchen beschreibt. Als ebenfalls auf pathologische Ursachen zurückzuführen, führt Gothan (auch im Bilde) ganz sonderbar aussehende Kanäle an, die beiläufig wie übereinandergestellte, durch kurze, gerade Strecken miteinander verbundene 8 aussehen, und die er als Bohrkanäle von Pilzhyphen deutet. Da ich mich mit der Erforschung dieser Gebilde nicht befaßt habe und sie nur erwähne, um ein möglichst getreues Habitusbild zu geben, kann ich zu diesen Erklärungsversuchen auch nicht weiter Stellung nehmen.

Eine andere Erscheinung, die sicher auf äußere, und zwar mechanische Einwirkungen zurückzuführen und wahrscheinlich ebenso sicher nicht in vivo entstanden ist, kann man auf den Längsschliffen in auffallender Weise wahrnehmen. Die Tracheiden müssen sich in der Längsrichtung wellenförmig gebogen haben, denn nur dadurch wäre das Bild zu erklären, das die Tracheiden, besonders deutlich auf den Radialschliffen, bieten. Man sieht besonders gut bei den dünnwandigen, also Frühjahrstracheiden, nach ziemlich regelmäßig aufeinanderfolgenden dunklen Abschnitten ellipsenförmige (die große Achse in der Richtung der Stammachse) Lumina, die in Verfolgung der oben ausgesprochenen Annahme mithin dem geschnittenen Lumen, die dazwischen liegenden Stellen der Wand der Tracheiden entsprechen würden. Die Erklärung könnte auf zweierlei Weise gegeben werden, einmal, daß ein Druck in der Richtung der Hauptachse ausgeübt worden war, dann auch dadurch, daß infolge von Spannungsdifferenzen zwischen zentralem und pheripherem Teil die Rindenpartie geschrumpft wäre und der innere Teil, der in gleicher Weise nicht folgen konnte, mit eben dieser Kurve auf den Druck, resp. Zug reagierte.

Was die eigentlichen, anatomisch wichtigen Merkmale anbetrifft, sind sie dank der schon angeführten günstigen Umstände im großen und ganzen leicht und sicher festzustellen. Die meisten Tracheiden weisen eine deutliche, schraubig verlaufende Streifung auf, wie sie den meisten Koniferen eigentümlich ist und nicht leicht mit der für die Taxaceen charakteristischen Spiralverdickung verwechselt werden kann (5). Die Weite der Lumina beträgt bei den Frühjahrstracheiden 45·57 μ, bei den Tracheiden des Spätholzes 31·34 μ, Durchschnittswerte, deren Ge-

nauigkeit durch die Erhaltungsart wohl etwas beeinträchtigt wird. — Die Tüpfel auf den Tracheidenwänden erweisen sich sowohl am Radial- als auch am Tangentialschliff deutlich als beiderseitig behöft, mit kreisrundem, nicht eben großem Porus. Sie sind auch an den Tangentialwänden und sogar sehr zahlreich vorhanden, da sie am Tangentialschliff im Aufriß zu sehen sind. Gewöhnlich sind sie von kreisrunder Gestalt; wenn sie, in Längsreihen übereinanderstehend, sich berühren, ein wenig quergestreckt, wenn in zwei Längsreihen nebeneinander, schwach sechsseitig abgeplattet. Bezüglich dieses, für die Bestimmung ausschlaggebenden Merkmales muß hervorgehoben werden, daß eben die Anordnung in zwei Längsreihen nebeneinander selten, in mehr als zwei Längsreihen überhaupt nie anzutreffen ist. Die Tüpfel zwischen Markstrahlen und Tracheiden zeigen im wesentlichen gleiches Aussehen wie die der Tracheidenwände, sie sind etwas kleiner als diese und in ein bis zwei kurzen Längsreihen (in radialer Richtung) angeordnet, sind aber des dichtgestopften Inhaltes der Markstrahlzellen wegen selten und nicht sehr genau zu beobachten. Im tangentialen Längsschliff sind die Schließhäute der Tüpfel nicht beobachtet worden; die Annahme ist sehr naheliegend, daß sie infolge der zarten Beschaffenheit und geringeren Widerstandsfähigkeit nicht erhalten worden sind. Im Frühholz läßt sich häufigeres Auftreten der Tüpfel feststellen, ihr Aussehen aber ist das gleiche wie das der Tüpfel im Spätholze.

Nicht mit derselben Sicherheit lassen sich einige nicht unwichtige Tatsachen für die Markstrahlen konstatieren. Unbedingt zuverlässig ist die Feststellung des Fehlens von Quertracheiden, mithin des Aufbaues nur aus Parenchymzellen. Die Höhe der Markstrahlzellen beträgt durchschnittlich 28·92 μ, ihre Breite 134·72 μ, die Wände, die der Achse des Stammes gleichlaufen, sind unverdickt, an den radialen Wänden sind Lücken zu bemerken, die wohl Poren mit nicht erhaltener Mittellamelle entsprechen könnten, mit fast derselben Wahrscheinlichkeit aber auf mangelhafte Erhaltung, wenn nicht gar auf eine Begleiterscheinung bei der Herstellung des Schliffes zurückgeführt werden könnten. Die Markstrahlen stehen dicht beieinander, woran man sich auf dem Übersichtsbild leicht überzeugen kann; sie sind nur selten zweischichtig und oft stehen zwei einschichtige so dicht aneinander, daß sie das Bild eines zweischichtigen bieten; sie sind dem Eindruck nach ziemlich hoch, ihre Zellen deutlich quergestreckt, so daß der Querdurchmesser den der Länge um ein beträchtliches überragt, eine Erscheinung, die vielleicht auf Einwirkungen bei der Konservierung (Druck) zurückzuführen ist. Folgende Tafel möge einen Überblick über die Höhe der Markstrahlen und die Häufigkeit des Vorkommens von „mehrreihigen“ ermöglichen.

Anzahl der Markstrahlen	Anzahl der Markstrahlzellreihen					Anzahl der Längsreihen		
	2	3—4	5—7	8—10	10 <	ein-reihig	zwei-reihig	mehr-reihig
22	2	6	11	2	1	22	—	—
19	4	6	4	3	28, 18 2	19	—	—
22	5	2	5	3	19, 22 7	22	—	—
30	4	8	9	3	6	30	—	—
32	5	8	8	5	15, 24 6	32	—	—
20	7	3	7	2	1	19	1	—
145	27	33	44	18	23	144	1	—

Der Durchschnitt würde sich mithin mit 6 übereinanderstehenden Zellreihen ergeben, doch ist man versucht, dem Eindruck nach diesen Durchschnittswert höher zu veranschlagen, infolge der verhältnismäßig großen Anzahl (23 von 145) von Markstrahlen, die über zehn Zellreihen hoch sind und mit so stattlichen Größen wie 28, 24, 22, 18, 15 Zellreihen auftreten. Was die Tüpfelungsverhältnisse anbetrifft, so sind die Tüpfel, die man am Radialschliff zu vielen gedrängt am Kreuzungsfeld sehen kann, am Tangentialschliff als einseitig behöft, nur schwer zu erkennen, da wirr übereinandergelagerte Fasern und die teilweise zerschlitzten Tracheidenwände die Kontrolle erschweren. Die Wände zwischen den einzelnen Markstrahlzellen lassen auf dem Tangentialschliff keine Poren erkennen, was entweder auf den reichlich angehäuften Inhalt der Markstrahlzellen zurückgeführt werden kann oder auf den Mangel an Verdickungen schließen ließe. Gesetzt diesen Fall, würde auch dieser Umstand die Bestätigung für die Annahme bringen, daß die auf dem Radialschliff beobachteten „Poren" nichts anderes als Kunstprodukte sind. Wie schon gesagt, ist aber die Entscheidung für die eine oder die andere Annahme unmöglich gemacht durch die für diese sicher nicht wichtigen Merkmale ungünstige Erhaltung. Zur Vervollständigung des Strukturbildes wäre noch anzuführen, daß Strangparenchym vorhanden und sogar ziemlich reichlich ausgebildet ist. Es ist aber in diesen Fällen schwer, ein Maß für die Bezeichnungen „reichliches" oder „spär-

liches“ Auftreten zu geben; solche Angaben sind wohl immer mehr oder weniger der persönlichen Schätzung überlassen.

Auf Grund dieser Beobachtungen läßt sich ganz gut eine Bestimmung durchführen, auch wenn die betreffende Charakteristik in bezug auf die zum Vergleich herangezogenen Merkmale anspruchsvoller wäre, als es das von den meisten Autoren, allerdings mit Ausnahmen (4), für ausreichend, ja sehr brauchbar befundene System ist, wie es von Goeppert, Kraus und Schenk aufgestellt wurde. Dieses System sei hier in seiner einfachen und übersichtlichen Form angeführt.

I. Radialtüpfel der Tracheiden sich berührend; wenn einreihig — ober- und unterseits abgeplattet, wenn mehrreihig — hexagonal.
(Typen: *Araucaria*, *Dammara*.)
Araucarioxylon Kraus.

II. Hoftüpfel einreihig; wenn zweireihig — opponiert.
1. Tracheiden ohne schraubige Verdickung.
A. Harzführendes Parenchym sparsam oder fehlend.
(Typen: *Abies*, *Cedrus*, *Tsuga*.)
Cedroxylon Kraus.
B. Harzführendes Parenchym reichlich.
(Typen: *Cupressaceen*, *Podocarpeen*, *Cunninghamia*, *Taxodineen*, *Phyllocladus*, *Dacrydium*, *Ginkgo*, *Saxogothea*, *Abies Webbiana*.)
Cupressinoxylon Goeppert.
C. Harzgänge vorhanden.
(Typen: *Picea*, *Larix*, *Pseudotsuga*, *Pinus*.)
Pitoxylon Kraus.
2. Tracheiden mit schraubiger Verdickung, ohne harzführendes Parenchym und Harzgänge.
(Typen: *Taxus*, *Torreya*, *Cephalotaxus*.)
Taxoxylon Kraus.

Demzufolge wäre das vorliegende Objekt, da es die araucarioide Tüpfelung zwar spärlich, aber in unverkennbarer Anordnung zeigt, als *Araucarioxylon* anzusprechen.

Es liegt nahe, an diese Bestimmung einen Vergleich mit jenem als *Araucarioxylon* beschriebenen fossilen Holz anzuknüpfen, das, wie ich schon einleitend anführte, ebenfalls in den Flyschschichten der Wiener Umgebung von Dir. K. Th. Fuchs gefunden und von Dr. Frid. Krasser untersucht und beschrieben wurde.

Die Ähnlichkeiten beschränken sich (abgesehen von solchen in dem Erhaltungszustand: die Loslösung der Tracheidenwände von der Mittellamelle) auf das Fehlen der Quertracheiden bei den Markstrahlen und auf eben die Anordnung der Hoftüpfel, und sogar in diesem einen

Punkte kann ich insoferne eine Abweichung feststellen, als ich überhaupt nie drei oder gar mehrere Längsreihen von Tüpfeln nebeneinander beobachten konnte. Der Unterschiede gibt es mehrere. Ich möchte hier zur Erleichterung eines Vergleiches die Charakteristik, wie sie Krasser gibt, anführen und mit ihr in eine Parallele die Verhältnisse stellen, die ich bei dem von mir untersuchten Objekt vorfand. „...Die Markstrahlen sind durchaus einreihig[1].... An den radial und tangential geführten Schliffen läßt sich konstatieren, daß die Markstrahlen einerlei Art sind und durchaus spaltenförmige Poren besitzen. Der Hauptmasse nach sind die Markstrahlen einreihig und bis zehn Zellen hoch. Neben den einreihigen kommen auch noch mehrreihige[1]) vor, die jedoch sich an Breite nicht wesentlich von den einreihigen unterscheiden. Es treten dann nämlich in der Mittelpartie des Markstrahles, wie der Tangentialschnitt lehrt, kleinere Zellen, in der Regel zwei bis drei nebeneinander auf. Die Hoftüpfel erscheinen an den Radialwänden der Tracheiden gewöhnlich in 2—3 Reihen angeordnet und sind stets deutlich sechsseitig, sich berührend, der Porus der Hoftüpfel ist an den Stellen guter Erhaltung der Verdickungsschichten der Membran spaltenförmig, sonst rund.“ Bei dem von mir untersuchten Holz sind deutlich zweischichtige Markstrahlen zu beobachten; sie besitzen unzweifelhaft einseitig behöfte Tüpfel und sind sehr häufig über zehn Zellreihen hoch. Der Porus sämtlicher Tüpfel ist kreisrund und es ist bei dem sonstigen überaus guten Erhaltungszustand nicht anzunehmen, daß diese Erscheinungsform auf Einflüsse post vitam zurückzuführen ist.

Wenn demnach auch beide im Flysch bei Wien gefundene Fossile auf Grund der Merkmale des Holzes als *Araucarioxylon* zu benennen sind, so stimmen sie doch miteinander nicht überein. In bezug auf die systematische Stellung dieser Pflanzen ist mit dem Namen *Araucarioxylon* nichts Bestimmtes ausgedrückt.

Es sind wohl die meisten Autoren (6, 7, 8) darin einig, daß unter *Araucarioxylon* nicht nur die Vorfahren der heutigen Araucarien zu suchen sind, sondern daß diese Benennung schlechthin für alle diejenigen fossilen Hölzer angewendet wird, die in dem einen Merkmal, der alternierenden Stellung der Hoftüpfel beim Vorhandensein von mehr als einer Längsreihe, mit den rezenten Araucarieen übereinstimmen, und daß übrigens unter diesen *Araucarioxylon* die Vorfahren wohl noch mancher rezenter Koniferen zu suchen seien, die eben dieses Merkmal nicht mehr erhalten haben.

---

[1]) Was den Widerspruch in diesen beiden Angaben anbelangt, ist er meiner Meinung nach dadurch erklärt, daß die Breite für beide Arten der Markstrahlen dieselbe ist.

Wenn man den Grundsatz Schenks (6), bei der Untersuchung fossiler Hölzer die rezenten zum Vergleich heranzuziehen, befolgt und sich nicht auf die Feststellung dieses einen übereinstimmenden Merkmales beschränkt, wird man nur noch mehr in der Annahme bestärkt, daß *Araucarioxylon* ein Sammelname ist für Typen, die von den heute lebenden Araucarien verschieden sind. So sind zum Teil recht auffallende Merkmale zu konstatieren, deren Wertung allerdings, wie ich schon einmal hervorgehoben habe, mehr oder weniger subjektiver Natur ist, die sich aber mit der Charakteristik der lebenden Araucarieen nicht gut in Einklang bringen lassen. Diese sind: das reichliche Auftreten von Tüpfeln an den Tangentialwänden. von Strangparenchym zwischen den Tracheiden, die manchmal zweischichtigen Markstrahlen, der kreisrunde Porus, Merkmale, die, in der Gesamtheit betrachtet, auf die rezenten Cupressineen hinweisen. Was den eventuellen systematischen Wert der angeführten Eigentümlichkeiten anbetrifft, sei zur Ermöglichung einer unbeschränkten Einschätzung noch folgendes bemerkt: Hoftüpfel mit kreisrundem Porus bringt Goeppert (9) bei einem als *Araucarioxylon Rhodeanum* beschriebenen Holz zur Darstellung. Von der Tüpfelung der Tangentialwände sagt Schenk (6): „...sie finden sich häufig bei den Cupressaceen, nur wenige Gattungen, z. B. *Callitris*, ausgenommen, sparsamer sind sie bei den Araucarieen, Taxodieen...“ usw. Derselbe Autor über das Strang- (wie er sagt: harzführende Parenchym: „Bei den Cupressaceen und Podocarpeen ist es häufig reichlich vorhanden; seltener sind sie oder fehlen bei *Araucaria*, *Dammara*“ usw. Das Fehlen oder Vorhandensein von zweischichtigen Markstrahlen verwendet Burgerstein (10) als unterscheidendes Merkmal zwischen Araucarieen und den meisten Cupressineen einer-, *Sequoia sempervirens* anderseits. Ob die Höhe der Markstrahlen von diagnostischem Wert ist, scheint mir zweifelhaft, da sich die Angaben, die Wilhelm (5) und auch Moeller (11) machen, den Zahlen nach innerhalb einer beträchtlichen Amplitude bewegen und sich auch mit meinen, allerdings recht spärlichen Beobachtungen nicht decken. So gibt Wilhelm für Araucarieen als häufiges Vorkommen Markstrahlen von 1—7, für Cupressineen (mit

Anzahl der Markstrahlen		Höhe der Markstrahlen in Zellreihen:									
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	10 <
	Cupressus sempervirens	25	8	5	2	1					
	Dammara australis		3	2	6	8	5	3	5	4	8

unbedeutenden Abweichungen für die einzelnen Arten) 1—20 Zellreihen Höhe an. Bei einem Vergleich von *Dammara australis* mit *Cupressus sempervirens* ergab sich für erstere ein Durchschnittswert von 7—8, für Cupressus ein solcher von 2—3 für die Höhe der Markstrahlen, in Zellreihen gemessen. Die hier angeführten 45, resp. 42 Markstrahlen stellen gleichsam nur einen Auszug dar, da die Beobachtungen an zahlreichen, nicht eben großen Schnitten, die aber alle von derselben Stelle des Holzes stammten, angestellt wurden, und die Werte der Markstrahlhöhen an den einzelnen Schnitten sich im Durchschnitt vollkommen mit den hier dargelegten decken. Eine allerdings nicht ganz ausreichende Erklärung für diese Abweichung kann vielleicht durch eine Untersuchung gegeben werden, die von Eßner (12) angestellt wurde, und derzufolge die Anzahl der Markstrahlen vom Alter des Stammes und von der Stelle, an der der Schnitt geführt wurde, deren Höhe von denselben Faktoren abhängt.

Aus diesen Erörterungen geht wohl hervor, daß ich die Bestimmung nicht so eindeutig vornehmen konnte, wie es im Interesse der Sache notwendig gewesen wäre, und daß ich mich in der Hauptsache auf eine möglichst getreue Beschreibung beschränken mußte. Im übrigen glaube ich auch nicht, daß es jetzt schon möglich ist, auf Grund der bekannten fossilen Hölzer eine endgiltige Einreihung in das System der heute lebenden vorzunehmen. Man müßte von einer möglichst genauen, Beschreibung der neu gefundenen und gründlichen Revision der schon beschriebenen ausgehend, zu einem gut gestützten Standpunkt gelangen können, von dem aus eine begründete Beurteilung des Wertes der einzelnen Merkmale ermöglicht würde, und eine Unterscheidung zwischen Merkmalen, die sich, mit physiologischen Verrichtungen nicht im Zusammenhang, trotz geänderten Lebensbedingungen annähernd konstant erhalten konnten, und solchen, die, in Anpassung an veränderte Verhältnisse eine mehr oder weniger tiefgreifende Umbildung erfuhren.

Literaturverzeichnis.

1. Krasser, Dr. F.: Vergleichend anatomische Untersuchung fossiler Hölzer. Sitzungsberichte der k. k. zool.-bot. Gesellschaft. Wien XLIV. 6. VI. 1894.
2. Schuster J.: Über ein fossiles Holz aus dem Flysch des Tegernseer Gebietes. Geognostische Jahreshefte. 1906. XIX. Jahrg.
3. Eichler: Bemerkungen über die Struktur des Holzes v. Drymis u. Trochodendron. Flora 1864. S. 449 ff.
4. Gothan W.: Die fossilen Hölzer von König Karls-Land. Kungl. Svenska Vetenskaps Academiens Handlingar. Bd. 42. Nr. 10.
5. Wilhelm K.: Hölzer. In Wiesner: Die Rohstoffe des Pflanzenreiches. Bd. II. 17. Absch.
6. Zittel: Handbuch der Paläontologie. II. Bd.
Schenk: Fossile Hölzer.

7. Morgenroth Ed.: Die fossilen Pflanzenreste im Diluvium in der Umgebung v. Kamenz in Schlesien. Sitzungsber. d. Naturforsch. Gesellsch. Halle. 1883.
8. Gothan: Über die Koniferen und ihre Verwandten in ihrer Vorgeschichte. Naturwissenschaftl. Wochenschrift. 26. Nr. 25. Redig. v. Potonié u. Koerber.
9. Goeppert: Monographie der fossilen Koniferen mit Berücksichtigung der lebenden. Leyden. 1850.
10. Burgerstein A.: Vergleichende Anatomie des Holzes der Koniferen. Wiesner: Festschrift. Wien 1908.
11. Moeller J.: Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Holzes. Sitzungsber. der kais. Akad. der Wissenschaften. 6. IV. 1876.
12. Eßner: Über den diagnostischen Wert der Anzahl und Höhe der Markstrahlen bei den Koniferen. Sitzungsber. d. Naturforsch.-Gesellsch. Halle. 1882.

Tafel III.

Fig. 1—3. Tangentialschliffe, Bau und Anordnung der Markstrahlen zeigend.
Fig. 4—5. Radialschliffe.
Fig. 6. Tangentialschliff, die Hoftüpfel der Tracheiden bei starker Vergrößerung zeigend.

Alle Photographien wurden vom Assistenten am botanischen Institut der k. k. Universität Wien, Herrn Bruno Schussnig, angefertigt, wofür ich ihm an dieser Stelle wärmstens danke.

Die Flora der Drauterrassen in Unterkärnten.

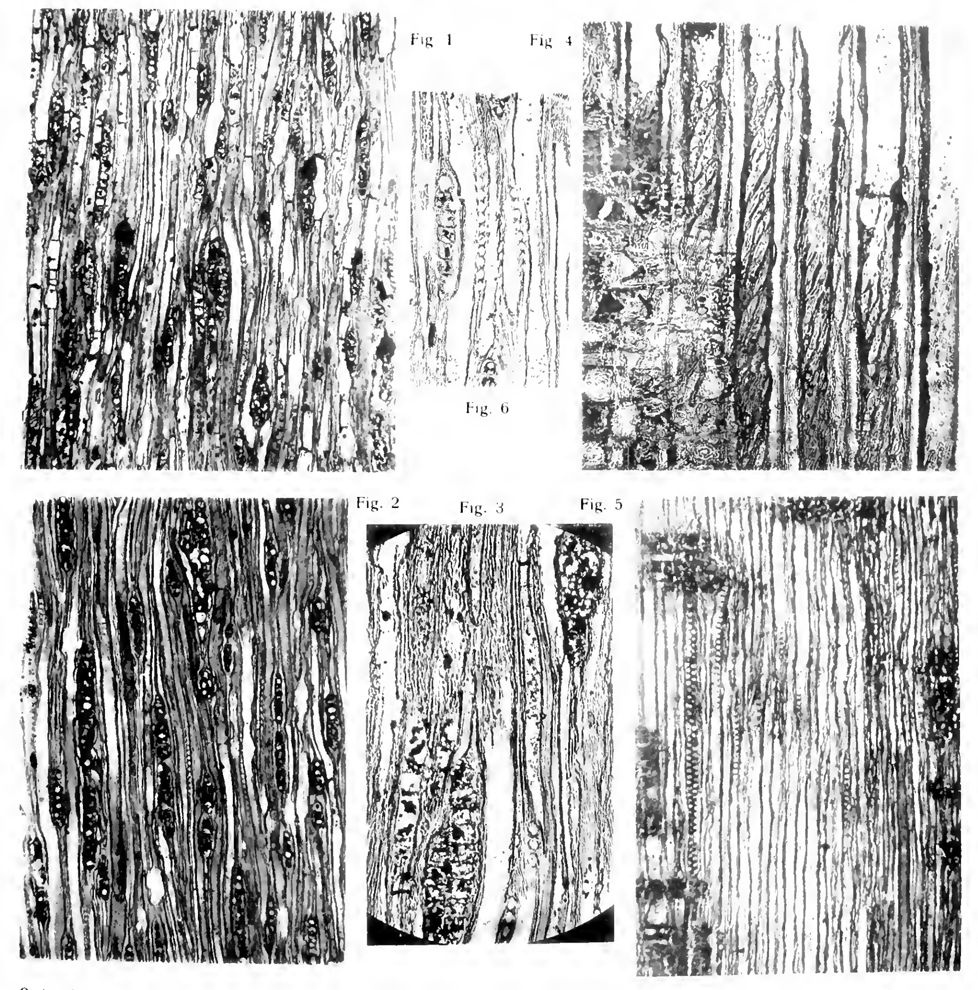
Franz Pehr (Wolfsberg).

Zwischen dem Skarbinberge in der östlichen Sattnitz und den niederen Bergrücken des Sablatniggeviertes fließt die Drau, aus dem Rosentale kommend, in nordöstlicher Richtung in die Klagenfurter Ebene und in das Jauntal ein bis zu dem landschaftlich markanten Scheitelpunkte bei Völkermarkt, wo der Fluß in energischen Krümmungen nach Osten umbiegt. Bis Lavamünd folgt die Drau weiterhin im allgemeinen der Ostrichtung, knapp oberhalb dieses Ortes dreht sie aber nach Südosten ab und erst bei Unterdrauburg wendet sie sich wieder nach Osten, welche Richtung sie dann bis Marburg beibehält. So bildet der Draufluß im östlichen Unterkärnten einen sehr charakteristischen, nach Norden gerichteten Bogen, der bei Völkermarkt und Schwabegg je eine hornartige, spitzige Ausladung gegen die nördlichen Randhöhen zeigt.

Im aufsteigenden Schenkel des Draubogens, d. i. vom Skarbinberge bis Völkermarkt, treffen wir ähnliche Flußbilder wie im Rosentale. Die Drau teilt sich in viele Arme, die zahlreiche sandige, meist mit Weiden bestandene Inseln umschließen, und feuchte Auwälder begleiten weithin ihre Ufer. Anders gestaltet sich jedoch das Landschaftsbild von Völkermarkt flußabwärts. Bei diesem Orte tritt der Fluß in eine enge Rinne ein, waldige Gehänge mit Konglomeratbänken streben steil zu den weiten Terrassenflächen des Jauntales hinauf und erst im absteigenden







 Schussnig phot. Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Drauschenkel, d. i. zwischen Lavamünd und Unterdrauburg, beginnen sich die Ufer zu verflachen und Kulturen treten an den Fluß heran. Dieses weitläufige Terrassengebiet mit seinen ausgedehnten Föhrenwäldern und der stellenweise recht romantischen tiefen Drauschlucht soll Gegenstand der folgenden Darstellung seiner Vegetationsverhältnisse sein.

Von wesentlichem Belange für die Erklärung des Florenbildes ist eine wenn auch nur kurz gefaßte Darstellung des geologischen Baues der Terrassenlandschaft. Von Völkermarkt an fließt die Drau über einen Untergrund phyllitischer Gesteine, die an zahlreichen Stellen als graue Klippen ans dem Flußbette aufragen oder dort, wo durch die Erosionskraft des Flusses die Schotterdecke abgetragen wurde, als Gehängefels wahrnehmbar sind. Auf anstehenden Phyllit dieser Art, u. zw. knapp am rechten Drauufer, gründet sich der Schwabegger Kupferbergbau, der nachweisbar schon im XV. Jahrhundert Ertrag lieferte, derzeit aber seit einer längeren Reihe von Jahren außer Betrieb steht. Phyllitische Gesteine vermutlich verschiedenen geologischen Alters sind auch nördlich und südlich der Drau weit verbreitet. Die niederen Bergkuppen zwischen Völkermarkt, Griffen und Lippitzbach (Morikogel 590 m, Brdo 663 m, Wallersberg 729 m und Lippekogel 567 m) bestehen durchwegs aus Phyllit, ebenso der Sockel der St. Pauler Kalkberge, das Südgehänge des Sau- und Koralpenzuges und alle Erhebungen am südlichen Drauufer (Rinkenberg 621 m, Umenizberg 619 m, Liebitschberg 623 m und das Stroinagebirge mit Höhen von nahezu 1100 m). Nördlich der Drau finden wir außerdem ein Verbreitungsgebiet permotriadischer Gesteine, das in den St. Pauler Kalkbergen (Weißeneggerberg 882 m), wo Grödener Sandsteine, Kalke und Dolomite der Trias dem Phyllit auflagern, landschaftlich und floristisch sehr auffallend in Erscheinung tritt. Isolierte Kalkkuppen, die ebenfalls der St. Pauler Trias angehören, sind die Lisna 607 m bei Ruden und der Burgstallkogel, 538 m, bei Lavamünd. Endlich ist noch der Rabenstein zu erwähnen, eine niedere Felskuppe zwischen Lavamünd und Unterdrauburg, die aus gelblichgrauem Kreidekalk besteht.

Der weite Raum zwischen den genannten Bergen und den Karawanken ist bis zu beträchtlicher Höhe mit diluvialen Ablagerungen ausgefüllt. Im Abschnitte westlich von Wallersberg, Lippekogel, Rinkenberg und Umenizberg findet sich außer den überall massenhaft vorkommenden Schottern und Sanden an zahlreichen Stellen Moränenschutt, den die eiszeitlichen Gletscher niedergelegt haben. Von diesen Bergen ostwärts dehnen sich die gewaltigen Schotterdecken aus, die in flacher Lagerung das Drautal zwischen den St. Pauler Bergen und dem Stroinagebirge ausfüllen und, durch die Drau selbst sowie durch ihre Seitenbäche in Teilterrassen erodiert, den Fluß bis weit nach Untersteiermark begleiten.

Über den fluvioglazialen Ursprung des Drauschotters belehrt am besten das Werk „Die Alpen im Eiszeitalter“ von A. Penck und E. Brückner; außerdem befassen sich noch folgende Arbeiten mit dem Gegenstande: H. Höfer, Das Ostende des diluvialen Draugletschers in Kärnten, Jahrbuch der k. k. Geol. Reichsanstalt, 1894. Franz Heritsch, Die glazialen Terrassen des Drautales, Carinthia. 1905. H. Angerer, Neue Studien im Gebiete des Ostendes des diluvialen Draugletschers, Carinthia, 1906. Franz Heritsch, Bemerkungen zum Glazialdiluvium des Drautales, Verh. der k. k. Geol. Reichsanstalt, 1907. J. Dreger, Geologischer Bau der Umgebung von Griffen und St. Paul in Kärnten, Verh. der k. k. Geol. R. A., 1907. Ältere Aufsätze dieser Art finden sich im neuen Jahrbuch für Mineralogie (Höfer) und in der Carinthia (Zwanziger, Seeland).

Die Drauschotter bestehen aus Gesteinsfragmenten der verschiedensten Herkunft; ebenso wie aus dem Erratikum des westlichen Jauntales ließe sich auch im östlichen Schottergebiete eine Mustersammlung von Silikat- und Kalkgesteinen aus beinahe allen Teilen des Landes anlegen. Von besonderer Wichtigkeit für die Pflanzenbesiedelung des Gebietes ist der große Kalkreichtum des Konglomerats, der an den Steilgehängen der Drauterrassen die Ausbreitung einer sehr artenreichen Flora begünstigt hat.

Die folgende Pflanzenaufzählung wird die Flora des Phyllitbodens und der mesozoischen Sandstein- und Kalkböden der St. Pauler Berge nicht berücksichtigen, sondern sich auf den Bereich der diluvialen Ablagerungen beschränken. Infolge der Entlegenheit des Gebietes ist es dem Verfasser leider nicht möglich gewesen, die Drauterrasse flußaufwärts bis Völkermarkt zu begehen, doch dürften die zahlreichen Begehungen im Raume Lippitzbach—Unterdrauburg genügen, um ein möglichst vollständiges Vegetationsbild des engeren Draugebietes zu entwerfen. Jedenfalls sei die Terrassenstrecke Völkermarkt—Lippitzbach und besonders die Drauschlucht, wo vielleicht noch weitere wertvolle Pflanzenfunde zu erwarten sind, für zukünftige botanische Exkursionen bestens empfohlen. In das Artenverzeichnis sind ganz gewöhnliche Pflanzen, deren Vorkommen als selbstverständlich zu betrachten ist, in der Regel nicht aufgenommen. Autornamen nach Dr. K. Fritsch, Exkursionsflora für Österreich; sie sind in der Artenaufzählung der Kürze halber weggelassen.

Die weiten Terrassenflächen beiderseits der Drau sind zumeist mit Nadelwald bestanden. Solche Wälder finden sich nördlich der Drau zwischen dem Lisnaberge und Lippitzbach, am Ostufer des Wölfnitzbaches oberhalb seiner Mündung, bei Eis und Wunderstätten, zwischen Lavamünd und Plestätten und unterhalb der Haltestelle Rabenstein-Leifling, südlich der Drau in noch größerer Ausdehnung östlich von Rinkenberg, bei Schwabegg, zwischen Pudlach und Lavamünd und süd-

östlich von Leifling. Ein noch weit größeres Waldgebiet, das dem Verfasser jedoch nicht in allen Teilen bekannt geworden ist, findet sich zwischen Bleiburg und Kühnsdorf und wird von der Südbahnstrecke fast geradlinig durchschnitten. Die größeren Wälder führen den in Kärnten häufigen Namen Dobrava, wie der soeben erwähnte Wald östlich von Kühnsdorf und der Schwabegger Wald, aber auch mehrere Ortschaften sind Dobrava benannt, so je eine Häusergruppe nördlich von Lippitzbach, nordöstlich von Rinkenberg, östlich von Schwabegg und südwestlich von Unterdrauburg, was darauf hindeutet, daß diese Wälder sich seit vielen Jahrhunderten erhalten und in vorhistorischer Zeit wahrscheinlich einen zusammenhängenden Waldbereich gebildet haben. Nach Dr. Johann Scheinigg, „Die Ortsnamen des Gerichtsbezirkes Ferlach“ (56. Progr. des Staats-Obergymn. zu Klagenfurt), kommt nämlich das Wort Dobrava von altslowenisch dombrava = Hain, Wald, welches von dombu = Baum, Eiche, abstammt. Daraus könnte weiterhin der Schluß gezogen werden, daß in unserem Gebiete in sehr alter, aber noch historischer Zeit an Stelle der Nadelhölzer Eichen vorgeherrscht haben. Schon Dr. Rudolf Scharfetter hat in seiner an wertvollen Anregungen reichen Studie „Beiträge zur Geschichte der Pflanzendecke Kärntens seit der Eiszeit“ (XXXVII. Jahresschrift des k. k. Staatsgymn. in Villach, 1905/06) erwähnt, daß in Kärnten verschiedene Anzeichen eines Wechsels der Waldformationen vorhanden sind, und daß es beispielsweise sehr wahrscheinlich ist, daß die Umgebung von Villach statt der jetzigen Nadelwälder noch in historischer Zeit große Laubwälder besessen hat. Ob die Eiche in den Wäldern der Drauterrassen einmal in größeren Beständen vorhanden war, läßt sich natürlich nicht glattweg entscheiden, doch sei auf folgende Tatsachen aufmerksam gemacht. Das Wort Föhre (slow. borov) kommt in keinem Ortsnamen des Gebietes vor, obwohl dies im Hinblick auf die ausgedehnten Föhrenwälder erwartet werden könnte und ähnliche Beispiele in anderen Gegenden Kärntens auch häufig wahrzunehmen sind (vergl. Farcha bei Klein-St. Veit, Farchern bei Hörtendorf, Worounz bei Lendorf, Ferlach, Förolach, Frölach bei Maria Saal u. a.). Ein Dorf nördlich von Bleiburg heißt Aich, zwei andere bei Schwabegg und nördlich von Lavamünd Hart (von slow. hrast = Eiche). Die Eiche kommt in den Nadelwäldern der Drauterrassen einzeln oder gesellig fast überall, aber immer nur als niederes Buschholz vor. Ob dieser Laubbaum, falls er vor Zeiten tatsächlich formationsbildend auftrat, infolge dauernder Einwirkung eines ungünstigeren Klimas dem Nadelwalde weichen mußte oder ob er, weniger wahrscheinlich, der Gewinnsucht des Menschen zum Opfer gefallen ist, mag dahingestellt bleiben.

Der herrschende Baum des Terrassenwaldes ist also die Rotföhre, weniger häufig treffen wir Fichten und ganz untergeordnet Stieleichen,

Birken, Zitterpappeln und Grünerlen. Den Boden bedeckt ein einförmiger Rasen von Heidekraut (*Calluna*), Preißel- und Heidelbeeren. Nur selten begegnen wir der *Erica carnea*, gewöhnlich nur in der Nähe des Terrassenabsturzes an der Drau oder im Kanarenwalde nächst Ruden, also an Stellen, wohin sie sich von natürlichen Siedelungsstätten (Drauschlucht, Lisnaberg) verpflanzt hat. Dürftig wie der Formationscharakter im allgemeinen ist auch der Artenbestand im besonderen: *Lycopodium clavatum*, *complanatum*, *Deschampsia caespitosa*, *flexuosa*, *Sieglingia decumbens*, *Brachypodium pinnatum* (stellenweise), *Carex leporina*, *caryophyllea*, *Luzula pilosa*, *nemorosa*, *campestris*, *Epipactis latifolia* (stellenweise), *Gymnadenia conopea* (selten), *Platanthera bifolia*, *Tunica saxifraga*, *Potentilla erecta*, *Genista sagittalis*, *tinctoria*, *germanica*, *Cytisus nigricans*, *supinus*, *Ononis spinosa*, *Polygala vulgaris*, *Euphorbia cyparissias*, *Hypericum perforatum*, *Pirola secunda*, *chlorantha*, *Veronica officinalis*, *Melampyrum vulgatum*, *Euphrasia Rostkoviana*, *Alectorolophus angustifolius*, *Galium rotundifolium*, *asperum*, *Campanula rotundifolia*, *Antennaria dioica*, *Arnica montana*, *Senecio silvaticus*, *Cirsium lanceolatum*, außerdem gewöhnliche Pflanzen, die von den benachbarten Wiesen und Äckern in den Wald eingedrungen sind. Einige Vorkommen verdienen jedoch hervorgehoben zu werden, weil sie als charakteristische Florenelemente des Terrassenwaldes zu betrachten sind: *Biscutella laevigata*, *Genista pilosa*, *Chamaebuxus alpestris*, *Chimaphila umbellata* und *Asperula cynanchica*. Von besonderem Interesse ist das Vorkommen der *Chimaphila*. Diese schöne Art läßt sich an beiden Drauufern von Lippitzbach bis Lavamünd nachweisen; sie findet sich aber auch zerstreut im Lavanttale auf verschiedenen Bodenarten: auf kalkreichem Diluvialschotter nächst Plestätten, auf Kreidekalk am Herzogberge bei St. Paul, auf rotem Sandstein nächst Zellbach bei St. Andrä und auf kalkfreiem Tertiärschotter nächst Wolkersdorf; weiter nördlich fehlt die *Chimaphila* ebenso dem Talboden wie den Höhenzügen der Kor- und Saualpe. Andere Arten, die beispielsweise für die ganz ähnlichen Dobravawälder des Rosentales überaus bezeichnend sind, wie *Helleborus niger*, *Linum viscosum*, *Daphne cneorum* und *Carduus nutans*, fehlen dem Terrassenwalde gänzlich.

Wo durch die Flußerosion tiefergelegene Terrassen entstanden sind, bereichert sich die Artenzahl der Waldflora durch das Hinzutreten zahlreicher Pflanzen vom Ufergelände und den steilen Waldhängen der Drau; auf diese Artengemeinschaft wird später ausführlich eingegangen werden.

An Stelle des Waldes finden wir auf den Hochterrassen, unter welcher Bezeichnung die hochgelegenen Terrassenflächen im orographischen, nicht im glazialgeologischen Sinne zu verstehen sind, nicht selten trockene

Weideböden mit sehr kärglicher Vegetation. Solche Weiden sind namentlich auf dem linken Drauufer zwischen Lippitzbach und Eis, bei Wunderstätten und Zeil; ihre Pflanzendecke wird im wesentlichen aus folgenden Arten gebildet: *Andropogon ischaemum, Sieglingia decumbens, Deschampsia caespitosa, Festuca sulcata, Cynosurus cristatus, Carex leporina, caryophyllacea, Juncus conglomeratus, effusus, glaucus, Tunica saxifraga, Cerastium semidecandrum, arvense, Ranunculus sardous* (hier wie überhaupt in Ostkärnten sehr häufig), *Sedum boloniense, Genista tinctoria, Ononis spinosa, Trifolium arvense, Lotus corniculatus, Linum catharticum, Polygala vulgaris, Hypericum perforatum, Pimpinella saxifraga, Peucedanum oreoselinum, Centaurium minus, Cuscuta epithymum, Verbena officinalis, Thymus ovatus, Verbascum nigrum, Euphrasia Rostkoviana, Orobanche gracilis, Senecio jacobaea, Carduus acanthoides, Cirsium arvense, Centaurea jacea, subjacea, rhenana* u. a.

Am rechten Drauufer, wo die Wiesen im Bergschatten liegen, zeigt ihr Vegetationsbild eine wesentlich andere Zusammensetzung. Die vorher aufgezählten Heidepflanzen machen dem bekannten mitteleuropäischen Wiesenflor Platz, anstatt der trockenen Viehweide begegnen wir der Mahdwiese in der anmutigen Farbenfülle des Frühsommers und dem zarten Weiß, das hochsommerliche Schirmblumen wie einen lichten Schleier über das Heer der Gräser breiten. Seltenere Pflanzen finden wir aber erst, wenn wir jene Wiesen durchstreifen, die knapp am Drauufer liegen und von Wässerlein durchrieselt werden; in einem späteren Abschnitt werden sie gebührende Erwähnung finden.

Im Bereiche der Drauterrassen werden alle in Kärnten üblichen Feldfrüchte angebaut, doch nicht überall mit dem gleichen Erfolge. Am besten dürfte sich die Ernte im allgemeinen auf den weniger der Trockenheit ausgesetzten Terrassenflächen auf dem rechten Drauufer gestalten. Die wiederholte eingehende Erntestatistik während der Kriegszeit dürfte für Untersuchungen dieser Art sehr lehrreiche Zahlen ergeben, deren Auswertung zu kultur- und pflanzengeographischen Studien einer späteren Zeit des Friedens vorbehalten bleibt. Die Ackerunkräuter sind von der gleichen Art wie überall in Unterkärnten, nur das häufige Vorkommen von *Muscari comosum, Vicia glabrescens, Melampyrum arvense, Odontites verna* und *Galinsoga parviflora* (gemeines Unkraut) wäre besonders zu erwähnen.

Sobald wir den Terrassenrand erreicht haben und über das steile Gehänge zum Drauufer absteigen, überrascht uns die üppige Vegetation, die in ihrem reichen Artenbestande ebenso an die Flora der St. Pauler Kalkberge wie auch der Karawankentäler erinnert. Zwischen Völkermarkt und Trofin in Steiermark, d. i. auf einer Strecke von 48 km, hat die Drau ein geringes Gefälle (35 m); sie fließt bei Völkermarkt in 370 m

bei der Einmündung des Feistritzbaches in 349 m, bei Lavamünd in 344 m und bei Trofin in 335 m S. H. Die Höhe der Diluvialterrassen wird durch folgende Zahlen gekennzeichnet: bei Lippitzbach 456 m, nächst St. Nikolai 459 m, bei Schwabegg 462 m, nächst Lavamünd 434 m, bei Witsch 420 m, nächst Trofin 389 m S. H. Somit ergibt sich in der Gegend von Lippitzbach eine Terrassenhöhe von etwa 100 m, die sich nach Osten allmählich vermindert und zwischen Lavamünd und Unterdrauburg stellenweise bis auf den Flußspiegel reduziert. Am reichsten ist die Flora dort, wo die Drau, in eine schmale Rinne eingeengt, an beiden Ufern von steil aufstrebenden Terrassenhängen mit Wald und Konglomeratbänken begleitet wird, hauptsächlich also im Raume zwischen Lippitzbach und Schwabegg. Selbstverständlich ist das Vegetationsbild wesentlich verschieden, je nachdem wir die sonnigen Gehänge am linken oder die schattenseitigen am rechten Drauufer durchwandern, doch ist wohl auch ein Übergreifen xerophiler Arten auf die Schattenseite und umgekehrt schattenliebender Waldpflanzen auf den Terrassenhang am nördlichen Flußufer an vielen Orten wahrzunehmen.

Der herrschende Baum auf dem sonnseitigen Gehänge ist die Rotkiefer, mit welcher sich Fichten, Hainbuchen, Rotbuchen, Zitterpappeln und vereinzelt Stieleichen vergesellschaften; sehr häufig ist stellenweise die Mannaesche, wogegen ihre sonst ständige Begleiterin, die Hopfenbuche, zu fehlen scheint, falls ihr Vorkommen nicht etwa übersehen wurde. Als Unterholz finden wir: Wacholder, Schlehe, Feldahorn, Rainweide, Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*) und beide Schneeballarten. Der Niederwuchs umfaßt alle bereits aufgezählten Pflanzen der Terrassenwälder und der Viehweiden, außerdem viele Arten vom rechten Drauufer und im übrigen noch folgende mehr oder weniger charakteristische Arten: *Phleum phleoides*, *Calamagrostis epigeios*, *villosa*, *varia*, *Sesleria varia*, *Koeleria pyramidata*, *Melica ciliata*, *Festuca glauca*, *Carex flacca*, *alba*, *montana*, *humilis*, *Anthericum ramosum*, *Allium montanum*, *carinatum*, *Polygonum officinale*, *Ophrys muscifera*, *Orchis morio*, *Epipactis latifolia*, *atropurpurea*, *Thesium bavarum*, *Dianthus carthusianorum*, *Stellaria holostea*, *Cerastium brachypetalum*, *Minuartia verna*, *Anemone nigricans*, *Ranunculus bulbosus*, *Thlaspi perfoliatum*, *montanum*, *Draba verna*, *Arabis glabra*, *hirsuta*, *arenosa*, *Alyssum montanum*, *alyssoides*, *Reseda lutea*, *Sedum dasyphyllum*, *album*, *acre*, *Saxifraga tridactylites*, *Fragaria viridis*, *vesca*, *Potentilla arenaria*, *argentea*, *rubens*, *glandulifera*, *rupestris*, *Agrimonia eupatoria*, *Sanguisorba minor*, *Rosa canina*, *rubiginosa*, *Cytisus hirsutus*, *Medicago carstiensis*, *Trifolium medium*, *ochroleucum*, *montanum*, *campestre*, *strepens*, *Anthyllis affinis*, *Astragalus cicer*, *glycyphyllos*, *Coronilla varia*, *Onobrychis viciaefolia*, *Vicia cracca*, *Lathyrus silvester*, *Geranium pu-*

sillum, *dissectum*, *columbinum*, *sanguineum*, *Erodium cicutaria*, *Polygala comosa*, *Malva neglecta*, *silvestris*, *alcea*, *Helianthemum obscurum*, *Viola collina*, *hirta*, *montana*, *rupestris*, *Chamaenerion angustifolium*, *palustre*, *Chaerophyllum temulum*, *Torilis anthriscus*, *Libanotis montana*, *Peucedanum cervaria*. *Laserpitium latifolium*, *Primula veris*, *Gentiana ciliata*, *cruciata*, *Cynanchum laxum*, *Cuscuta europaea*, *Cynoglossum officinale*, *Myosotis micrantha*, *hispida*, *arvensis*, *Lithospermum officinale*, *vulgare*, *Cerinthe minor*. *Ajuga genevensis*, *Teucrium chamaedrys*, *Brunella grandiflora*, *Galeopsis pubescens*, *Stachys germanica*, *recta*, *officinalis*, *Salvia verticillata*, *pratensis*, *Satureja vulgaris*, *acinos*, *alpina*, *Origanum*, *vulgare*, *Thymus praecox*, *Verbascum thapsus*, *thapsiforme*, *phlomoides*, *lychnitis*, *austriacum*, *Linaria vulgaris*, *Chaenorrhinum minus*, *Veronica pseudochamaedrys*, *Melampyrum arvense*, *nemorosum*, *Euphrasia stricta*, *Orobanche lutea*, *Globularia Willkommii*, *Galium vernum*, *austriacum*, *Dipsacus silvestris*, *Scabiosa agrestis*, *ochroleuca*, *columbaria*, *Campanula trachelium*, *thyrsoidea*, *glomerata*, *Jasione montana*, *Aster amellus*, *Erigeron canadensis*, *acer*, *Gnaphalium silvaticum*, *Inula conyza*, *Pulicaria dysenterica*, *Buphthalmum salicifolium*, *Chrysanthemum vulgare*, *Artemisia absinthium*, *campestre*, *Senecio vulgaris*, *viscosus*, *Fuchsii*, *Carlina acaulis*, *vulgaris*, *Centaurea macroptilon*, *Triumfetti* (auch weißblühend), *scabiosa*, *Fritschii*, *Leontodon incanus*, *Picris hieracioides*, *Hieracium pilosella*, *auricula*, *florentinum*, *Bauhini*, *silvestre*, *umbellatum*, *laevigatum*.

Noch weitaus artenreicher ist die Vegetation auf den schattenseitigen Gehängen am rechten Drauufer. Unter den Bäumen herrscht im Nadelwald die Fichte, im Laubwald die Rotbuche vor und untergeordnet finden sich Rotkiefern, Tannen, Steinbuchen, Grauerlen, Ulmen (*glabra* nnd *scabra*), Trauben- und Spitzahorn, Linden (*platyphylla* und *cordata*), Eschen, Mannaeschen und als Unterholz Weiden (*caprea* und *grandifolia*), Traubenkirschen, Spindelbaum (*verrucosa* und *vulgaris*), Feldahorn, Kreuzdorn (*cathartica*), Faulbaum, Hartriegel, Trauben- und Zwerghollunder, Heckenkirsche (*xylosteum*) u. a. Den Waldboden bedeckt nicht selten ein dichtes Gestrüpp von Heidekraut und Heidelsträuchern und ebenso häufig begegnen wir der *Erica carnea*, welche Pflanze übrigens strichweise fehlt und anscheinend nirgends auf das linke Drauufer übergreift.

Außer nahezu allen bisher aufgezählten Pflanzen treffen wir im schattenseitigen Gehängewalde noch folgende Arten an: *Cystopteris fragilis*, *Struthiopteris germanica*, *Nephrodium phegopteris*, *dryopteris*, *Robertianum* (häufig), *spinulosum*, *Polystichum lobatum*, *Asplenium viride*, *Polypodium vulgare*, *Botrychium lunaria*, *Equisetum telmateja*, *silvaticum*, *ramosissimum*, *hiemale*, *Lycopodium annotinum*, *Selaginella*

helvetica, Hierochloe australis, Melica nutans, Poa nemoralis, angustifolia, compressa, Festuca heterophylla, Brachypodium silvaticum, Agropyron caninum, Carex muricata, brizoides, remota, flacca, alba (stellenweise häufig), *pilosa, digitata, ornithopoda, montana, silvatica, Luzula pilosa, Tofieldia calyculata, Lilium martagon, Majanthemum bifolium, Polygonatum multiflorum, Convallaria majalis, Paris quadrifolia, Platanthera bifolia, Cephalanthera alba, Listera ovata, Neottia nidus avis, Goodyera repens, Corallorrhiza innata, Thesium bavarum, Asarum europaeum, Dianthus barbatus, Melandryum silvestre, Cucubalus baccifer. Stellaria aquatica, nemorum, uliginosa, Cerastium silvaticum, Moehringia muscosa, Isopyrum thalictroides, Actaea spicata, Aquilegia vulgaris. Aconitum vulparia, Anemone hepatica, ranunculoides, trifolia* (vereinzelt mit blauer Blüte), *Clematis recta, vitalba, Ranunculus nemorosus, lanuginosus, Thalictrum aquilegifolium, Kernera saxatilis, Cardamine impatiens, enneaphyllos, trifolia, amara, Lunaria rediviva, Arabis Halleri, Chrysosplenium, alternifolium, Aruncus silvester, Sorbus aria, aucuparia. Rubus saxatilis, plicatus, thyrsoideus, bifrons, hirtus, caesius, Geum urbanum, rivale, Rosa pendulina, Trifolium dubium, Vicia dumetorum, silvatica, oroboides, sepium, Lathyrus montanus* (auch weißblühend), *vernus* (auch weißblühend), *Geranium Robertianum, phaeum, Oxalis acetosella, Mercurialis perennis, Euphorbia platyphylla, angulata, helioscopia, amygdaloides, Impatiens noli tangere, Hypericum hirsutum, maculatum, acutum, montanum, Viola Riviniana, Daphne mezereum, Epilobium montanum, Circaea lutetiana, Hedera helix, Sanicula europaea, Hacquetia epipactis, Astrantia major, Chaerophyllum cicutaria, Selinum carvifolia, Angelica silvestris, Peucedanum palustre, Pirola secunda, chlorantha, minor, Monotropa hypophegea. Lysimachia vulgaris, punctata, Cyclamen europaeum, Gentiana asclepiadea, Vinca minor, Symphytum tuberosum, Pulmonaria stiriaca, officinalis, Myosotis sparsiflora, silvestris, Melittis melissophyllum, Lamium Orvala, luteum, Stachys alpina, silvatica, palustris, Salvia glutinosa, Scopolia carniolica, Atropa belladonna, Scrophularia nodosa, alata, Verónica urticifolia, longifolia* (bei Unterdrauburg verwildert), *serpyllifolia, Digitalis ambigua, Melampyrum nemorosum. vulgatum. Pinguicula vulgaris, Lathraea squamaria, Galium cruciatum, silvaticum, Adoxa moschatellina, Valeriana exaltata, officinalis, tripteris, Knautia drymeja, dipsacifolia, Campanula caespitosa, persicifolia, Phyteuma spicatum, Zahlbruckneri, Eupatorium cannabinum, Adenostyles glabra, Solidago virgaurea, Aster bellidiastrum, Erigeron annuus, Chrysanthemum corymbosum, Petasites hybridus, albus, Homogyne silvestris, Senecio rivularis, nemorensis, Arctium tomentosum, lappa, minus, Carduus personata, Cirsium erisithales, Serratula tinctoria, Centaurea carniolica, Lapsana communis, Aposeris foetida,*

Lactuca muralis, *Crepis paludosa*, *Prenanthes purpurea*, *Hieracium vulgatum*.

Aus diesem Verzeichnis ist zu ersehen, daß sich in der Drauschlucht eine stattliche Zahl von Pflanzen aus den Karawankentälern vorfindet. Eine noch reichere Ansammlung solcher Gebirgspflanzen, u. zw. in sehr interessanter Vergesellschaftung, treffen wir zwischen Lippitzbach und der Einmündung des Feistritzbaches, in welchem Abschnitte ungewöhnlich zahlreiche Quellen in die Drau münden, die unmittelbar aus dem Terrassengehänge entspringen und längs des Draufers in einer Länge von 4 km reiche Tuffabsätze niedergelegt haben. Auf diesem porösen Kalktuff siedeln: *Molinia coerulea*, *Schoenus nigricans* (massenhaft), *Cladium mariscus* (häufig), *Triglochin palustre*, *Epipactis palustris*, *Salix glabra*, *incana* (massenhaft), *grandifolia*, *Heliosperma alpestre* (häufig), *Saxifraga aizoides* (massenhaft), *Drosera rotundifolia*, *Astrantia bavarica* (häufig). *Chaerophyllum cicutaria*, *Pinguicula alpina*, *Adenostyles glabra* (massenhaft), *Aster bellidiastrum* (häufig) u. a.

Einen besonderen Vegetationstypus stellen die feuchten Wiesen dar, welche die Drauufer von Wunderstätten flußabwärts begleiten. Sie sind überall dort entstanden, wo durch die Erosionswirkung der Drau und ihrer kleinen Seitenbächlein schräg gegen den Fluß abfallende Teilterrassen ausgebildet wurden. Solche Wiesen befinden sich bei Wunderstätten, längs der Reichsstraße zwischen Wunderstätten und Lavamünd und unterhalb Leifling bis Tscherberg. Außer der gewöhnlichen Flora der Mahdwiesen begegnen wir auf ihnen noch folgenden Arten: *Eriophorum latifolium*, *angustifolium*, *Carex Davalliana*, *paniculata*, *echinata*, *canescens*, *Goodenoughii*, *panicea*, *pallescens*, *umbrosa*, *acutiformis*, *flava*, *distans*, *Luzula multiflora*, *Gagea lutea*, *Lilium martagon*, *Scilla bifolia*, *Erythronium dens canis* (diese und vorige nur bei Lavamünd), *Ornithogalum umbellatum*, *Leucoium vernum*, *Crocus neapolitanus*, *albiflorus*, *Orchis ustulata*, *militaris*, *maculata*, *latifolia*, *Gymnadenia conopea*, *Listera ovata*, *Silene nutans*, *Lychnis flos cuculi*, *Melandryum album*, *Cerastium glomeratum*, *Ranunculus auricomus*, *Thalictrum flexuosum*, *lucidum*, *Corydalis solida*, *Biscutella laevigata*, *Cardamine hirsuta*, *pratensis* (auch *flore pleno*), *Arabis Halleri*, *Potentilla rubens*, *glandulifera*, *Sanguisorba officinalis*, *Medicago falcata*, *lupulina*, *minima*, *Trifolium hybridum*, *Lathyrus pratensis*, *Geranium phaeum*, *pratense*, *palustre*, *Polygala amarella*, *amara*, *Viola palustris*, *odorata*, *hirta*, *montana*, *Riviniana* und Zwischenformen, *Lythrum salicaria*, *Epilobium parviflorum*, *roseum*, *Pimpinella major*, *Seseli annuum*, *Selinum carvifolia*, *Peucedanum oreoselinum*, *Pastinaca sativa*, *Laserpitium prutenicum*, *Primula veris*, *Lysimachia nummularia*, *Gentiana verna*,

utriculosa, rhaetica, Menyanthes trifoliata, Cuscuta europaea, Myosotis scorpioides, silvatica, Scutellaria galericulata, Stachys officinalis, Veronica beccabunga, scutellata, Euphrasia Rostkoviana, Odontites serotina, Alectorolophus hirsutus, Orobanche caryophyllacea, lutea, Galium palustre, uliginosum, Valeriana dioica, Succisa pratensis, Campanula patula, rapunculoides, Chrysanthemum parthenium, Arnica montana, Senecio rivularis, Cirsium pannonicum (selten), *palustre, Centaurea jacea, subjacea, Hypochoeris radicata, Taraxacum paludosum, Hieracium auricula* u. a.

Eine eigentliche Sumpf- oder auch nur Auenflora suchen wir im Terrassengebiete der Drau vergebens. Je nachdem Wälder oder Wiesen an den Fluß heranreichen, begegnen wir an seinen Ufern den Pflanzen, die bereits aufgezählt wurden, und nur wo außerhalb des Waldgebietes Gebüsche den Fluß begleiten, finden wir die spärliche Andeutung des Auwaldes, der hauptsächlich durch Rot- und Grauerlen, Schwarzpappeln und Weiden zum Ausdruck kommt. Unter den Weiden sind *alba, purpurea* und *fragilis* sehr häufig, *triandra, nigricans* und *aurita* seltener, *incana* von Schwabegg abwärts nur vereinzelt und *viminalis* scheint zu fehlen. Im übrigen: *Thyphoides arundinacea, Alopecurus aequalis, Calamagrostis pseudophragmites, Phragmites communis, Molinia coerulea, Glyceria fluitans, Festuca gigantea, arundinacea, Agropyron caninum, Scirpus silvaticus, Carex elata, hirta, vesicaria, rostrata, Juncus glaucus, Saponaria officinalis, Sagina procumbens, Caltha laeta, palustris, Clematis recta, vitalba, Melilotus albus, officinalis, Geranium palustre, Impatiens noli tangere, Lythrum salicaria, Epilobium palustre, hirsutum, parviflorum, Oenothera biennis, Circaea lutetiana, Angelica silvestris, Lysimachia vulgaris, Calystegia sepium, Symphytum officinale, Scutellaria galericulata, Galeopsis speciosa, Mentha longifolia, Solanum dulcamara, Eupatorium cannabinum, Chrysanthemum vulgare, Artemisia vulgaris.*

Zur pflanzengeschichtlichen Entwicklung des gegenwärtigen Vegetationsbildes übergehend, mag zuerst daran erinnert werden, daß zu Ende der Tertiärzeit, bevor also noch die gewaltigen diluvialen Schottermassen abgelagert wurden, das jetzige Terrassengebiet ausschließlich Phyllitboden war, an den sich im Norden das paläozoische Kalkgebiet der St. Pauler Berge und im Süden der niedergesunkene Außenflügel der Karawanken (Holm bei Eberndorf, St. Katharinaberg im Jauntale) mit Triaskalken und tertiären Konglomeraten anschloß. Wir werden kaum fehlgehen, wenn wir annehmen, daß ein Großteil der Pflanzenarten, welche noch heute auf den niederen Gehängen der Kor- und Saualpe und in der Stroina siedeln, auch damals schon diese Gegenden und damit auch den gegenwärtigen Uferbereich der Drau bewohnt haben. Unter dem Einflusse eines wärmeren Klimas, das die Pflanzenbesiedelung des Schieferbodens be-

günstigte, dürften aber auch zahlreiche kalkliebende Pflanzen aus den Karawanken und von den ihnen vorgelagerten tertiären Konglomeratbänken den verhältnismäßig schmalen Phyllitstreifen durchwandert haben und so in die St. Pauler Berge gelangt sein; denn anders wäre es schwer begreiflich, wieso diese Berge eine mit der Karawankenflora — die gleiche Höhenlage vorausgesetzt — im wesentlichen übereinstimmende Vegetation zeigen.

Als die eiszeitlichen Vergletscherungen eintraten und ein überaus mächtiger Eisstrom aus Tirol und Oberkärnten bis in die Nähe von Lippitzbach reichte, konnte dies nicht ohne Einfluß auf die Vegetationsverhältnisse in Unterkärnten bleiben. Zunächst nahm unser Draugebiet wahrscheinlich zahlreiche Flüchtlinge aus Mittelkärnten auf, die, entsprechend wanderfähig, von dem vorstrebenden Eisstrome nach Osten abgedrängt wurden. Übertriebenen Vorstellungen von Pflanzenwanderungen großen Stiles, als ob ganze Gräser- und Blumenheere vor dem Eise einhergezogen wären, dürfen wir uns jedoch nicht hingeben, und gewiß ist auf solche Art keine Alpenpflanze aus Oberkärnten in unser Draugebiet gelangt. Wohl aber ist die Möglichkeit gegeben, daß mit dem Moränenschutt, der nach dem endgültigen Abschmelzen des Eises in Mittel- uud Unterkärnten liegen blieb, die eine oder andere Alpenpflanze aus dem Oberlande herabgetragen wurde. Die Spuren solcher Irrgäste sind freilich längst verwischt, doch scheint zu ihnen ein interessanter Fund zu gehören, der Herrn Fachlehrer Zedrosser und dem Verfasser zu Ostern 1914 glückte. Nördlich von Völkermarkt erhebt sich bei St. Stefan eine niedere Kalkkuppe, etwa 350 m S. H., auf deren Nordseite *Draba aizoides* in Menge wächst. Entweder ist diese Pflanze, deren nächste bekannte Fundstellen erst im Karawankenzuge liegen, durch Vermittlung des Moränenschuttes in diese Gegend gelangt, was auf ihren Ursprung aus Oberkärnten hindeuten würde, oder sie war zur Zeit des Abschmelzens der Gletscher im Jauntale überhaupt allgemein verbreitet, jedenfalls ist sie ein unwiderleglicher Zeuge der eiszeitlichen Pflanzenwanderungen. So klein die Anzahl der Alpenpflanzen gewesen sein mag, die mit dem Moränenschutt aus Oberkärnten herabgefrachtet wurden, ebenso ausgiebig dürfte sich die unmittelbare Zuwanderung aus den östlichen Karawanken vollzogen haben, u. zw. nicht nur während des Höchststandes der Vergletscherungen, sondern auch noch lange nachher, als die Eismassen abschmolzen und kalkreicher Schotter in mächtigen Bänken abgelagert wurde. Die meisten Alpenpflanzen, die damals aus den Karawanken ins Jauntal und mit dem Schmelzwasser bis tief nach Steiermark hinab gelangten, sind seitdem auf ihren neuen Standorten wieder verschwunden, einige aber leben in ob ihrer Herkunft und ihres Alters denkwürdigen Relikten fort, so *Sesleria varia*, *Salix glabra* und

grandifolia, *Heliosperma alpestre*, *Kernera saxatilis*, *Saxifraga aizoides*, *Erica carnea*, *Astrantia bavarica*, *Pinguicula alpina*, *Adenostyles glabra* und *Aster bellidiastrum* in der Drauschlucht, wo sie sich, begünstigt durch den Kalkboden und ein reichliches Ausmaß von Feuchtigkeit am besten erhalten konnten.

Gegen die Auffassung, welche in den genannten Pflanzen eiszeitliche Relikte erblickt, könnte auch ihre spätere Anschwemmung durch die Drau geltend gemacht werden. Gewiß gelangen solche Pflanzen besonders bei Hochwasser noch heute in die Gegend von Lippitzbach und finden dort geeignete Siedelstätten, aber das überaus reichliche Vorkommen der meisten genannten Arten erklärt sich wohl nur aus altangestammter Bodenständigkeit. Für die Anschwemmung alpiner Pflanzensamen käme übrigens auch nur die Drau selbst in Betracht, denn von Lippitzbach abwärts münden nur zwei aus den Karawanken kommende Zuflüsse, der Feistritzbach und die Mieß, die für die Verbreitung alpiner Pflanzen wenig geeignet sind. Der wasserarme Feistritzbach entspringt auf der Petzen und fließt in trägem Laufe durch die Sumpfwiesen des östlichen Jauntales, sein Bett ist bis zur Mündung von dichten Polstern des *Ranunculus circinatus* angefüllt und die Ufer sind mit Sumpfgräsern bestanden; auch bei Hochwasser könnten Samen nur ganz zufällig das Gehege von Wasserpflanzen durchbrechen und bis zur Drau gelangen. Die Mieß ist zur Verschleppung von Gebirgspflanzen zwar besser geeignet, aber in ihrem Mündungsbereiche fehlt es ihnen gegenwärtig an jeglicher Ansiedelungsmöglichkeit und drauabwärts kommen sie für Kärnten nicht mehr in Betracht.

Wem es zweifelhaft erscheint, daß sich eiszeitliche Reliktpflanzen durch so lange Zeiträume lebenskräftig erhalten konnten, dem sei die vorhin genannte *Draba* von St. Stefan als beweiskräftiges Argument entgegengehalten. An ihrem Standorte fließt keine Drau und kein Karawankenbach vorbei, das nahe Urgebirge entbehrt dieser Art vollständig und niemand wird im Ernst behaupten wollen, daß sie durch den Wind, durch Tiere oder den Menschen als Vermittler dorthin gelangt sei.

Analoge Beispiele finden wir auch in den Nachbarländern, wo Alpenflüsse ins Hügelland hinaustreten und dort kalkreiche Konglomerate oder Sandsteine durchbrechen, so in Bayern, Ober- und Niederösterreich und ganz besonders an der Save und am Isonzo, an deren Ufern v. Beck[1]) eine stattliche Zahl eiszeitlicher Reliktpflanzen nachgewiesen hat. In bezug auf den Reichtum an solchen Gewächsen kann sich die Drauschlucht mit den genannten Flüssen nicht messen, was aus den

---

[1]) Vegetationsstudien in den Ostalpen. I (Isonzotal), Sitzungsbericht der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, CXVI. Band, 1907. II (Savetal), Sitznngsbericht der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, CXVII. Band, 1908.

örtlichen Verhältnissen hier wie dort leicht zu erklären ist. Doch dürfen wir annehmen, daß weitere Begehungen der Terrassenlandschaft, namentlich der Drauschlucht zwischen Lippitzbach und Völkermarkt, neue Entdeckungen von pflanzengeschichtlicher Bedeutung ermöglichen werden. Ein umfassendes Bild der Pflanzenbesiedelung Unterkärntens während und unmittelbar nach der eiszeitlichen Vergletscherung werden wir aber erst dann gewinnen, wenn auch die Moränenlandschaft bei Völkermarkt und das Mittelgebirge zwischen dem Wörthersee und dem Ossiachersee von Botanikern methodisch begangen worden sind, wozu noch die gründliche Untersuchung der Torfmoore kommt. Bisher liegen Beobachtungsdaten nur aus der Sattnitz sowie aus der nördlichen Umgebung Klagenfurts vor, aber so spärlich sie auch sein mögen, lassen sie doch zur Genüge ahnen, welch reicher Entdeckerlohn dem wanderfreudigen Floristen noch in Aussicht steht. Noch ein Menschenalter emsiger Forschung uud eines der anziehendsten Kapitel der heimatkundlichen Pflanzengeographie, das eiszeitliche Vegetationsbild Unterkärntens, wird unserem Verständnisse erschlossen sein.

Bei der Besprechung der Drauterrassenflora haben wir bisher die große Menge der urbodenständigen Pflanzen, welche die letzte Eiszeit ohne sonderliche Schädigung überdauern konnten, und die während dieses Zeitalters und unmittelbar nachher seßhaft gewordenen Gebirgspflanzen, insoferne sie heute als glaziale Relikte erhalten sind, unterschieden. Zu ihnen gesellen sich noch Einwanderungselemente vermutlich aus östlicher und südöstlicher Richtung, die in postglazialer Zeit — wie v. Beck annimmt, in der Gschnitz-Daun-Interstadialzeit — in unser Gebiet gelangt sind. Auf welchen Wegen und unter welchen Umständen die Einwanderung dieser „pontischen" Gewächse erfolgte, wird sich erst dann sicher feststellen lassen, wenn die Südostecke von Kärnten, also das Gebiet der Petzen und des Ursulaberges, sowie die angrenzenden Teile von Untersteiermark systematisch begangen und in ihren gegenseitigen pflanzengeographischen Beziehungen studiert worden sind. Daher soll auch in der vorliegenden Arbeit auf die Ausbreitung der pontischen Flora in Unterkärnten nicht näher eingegangen werden.

Von den 223 in Kärnten heimischen Pflanzenarten, welche v. Beck[1]) als pontisch-illyrischen Ursprungs bezeichnet, finden sich im Terrassengebiete der Drau: *Andropogon ischaemum*, *Hierochloe australis*, *Carex pilosa*, *humilis*, *Erythronium dens canis*, *Scilla bifolia*, *Dianthus barbatus*, *Tunica saxifraga*, *Cerastium silvaticum*, *Clematis recta*, *Anemone*

[1]) Vegetationsstudien in den Ostalpen. III. Die pontische Flora in Kärnten und ihre Bedeutung für die Erkenntnis des Bestandes und des Wesens einer postglazialen Wärmeperiode in den Ostalpen. Sitzungsbericht der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, CXXII. Band, 1913.

nigricans, *Cardamine trifolia*, *enneaphyllos*, *Alyssum montanum*, *Sedum dasyphyllum*, *Potentilla arenaria*, *Cytisus nigricans*, *hirsutus*, *supinus*, *Medicago minima*, *carstiensis*, *Trifolium ochroleucum*, *Vicia glabrescens*, *oroboides*, *Geranium phaeum*, *Evonymus verrucosa*, *Polygala amara*, *Chamaenerion palustre*, *Hacquetia epipactis*, *Seseli annuum*, *Peucedanum oreoselinum*, *cervaria*, *Laserpitium prutenicum*, *Gentiana utriculosa*, *Fraxinus Ornus*, *Myosotis sparsiflora*, *Galeopsis pubescens*, *Lamium Orvala*, *Stachys recta*, *Salvia verticillata*, *Thymus ovatus*, *Scopolia carniolica*, *Scabiosa agrestis*, *ochroleuca*, *Knautia drymeja*, *Aster amellus*, *Homogyne silvestris*, *Senecio rivularis*, *Cirsium pannonicum*, *Centaurea macroptilon*, *Triumfetti*, *Fritschii* (illyr.-südalpin.), *Aposeris foetida*, *Hieracium Bauhini*, zusammen 54. Im Anschlusse wäre noch die dem alpinen Florenbezirke angehörige südalpine *Centaurea carniolica* zu nennen, die aus den Karawanken zugewandert ist.

Viele von den genannten Arten sind häufig und allgemein verbreitet, die meisten nicht selten und nur wenige auf einzelne Standorte beschränkt, so *Erythronium* und *Scilla* bei Lavamünd, *Cerastium silvaticum* im Mündungswinkel der Mieß und auch im Mießtale aufwärts, *Hacquetia* nächst Tscherberg, Leifling und Lavamünd, *Gentiana utriculosa* nächst Wunderstätten, *Scopolia* im Mündungswinkel der Mieß, *Cirsium pannonicum* bei Wunderstätten.

Zu einer letzten Gruppe vereinigen sich endlich noch jene Arten, die durch den Menschen absichtlich oder unabsichtlich nach Kärnten verpflanzt wurden; dazu gehören zunächst alle Kulturgewächse, dann aber auch zahlreiche Acker-, Garten- und Wiesenunkräuter und viele Ruderalpflanzen, zu deren Verbreitung in jüngster Zeit die Eisenbahnen wesentlich beigetragen haben. Die Flora der Drauterrassen setzt sich also aus folgenden Elementen zusammen: 11 Gebirgspflanzen, die während und unmittelbar nach der Würmeiszeit dorthin gelangt sind; 54 pontisch-illyrische Gewächse, die größtenteils während der postglazialen Wärmeperiode im Sinne v. Becks eingewandert sind; mindestens 60 Arten, die durch den Menschen unabsichtlich verbreitet wurden, also mit Ausschluß der eigentlichen Kulturgewächse; endlich und hauptsächlich mehr als 600 Arten der mitteleuropäischen Flora, von welchen der größere Teil schon vor der Würmeiszeit im Lande war und die übrigen, meist wärmeliebende Pflanzen, zugleich mit den pontischen Arten und noch in späteren Zeitperioden rückgewandert oder neu hinzugekommen sind. Die Gesamtzahl aller Pflanzenarten (Farn- und Blütenpflanzen) vom Terrassengebiete der Drau, u. zw. mit Ausschluß der Kulturgewächse, dürfte sich auf ungefähr 750 belaufen.

PS. Nach erfolgter Niederschrift des Aufsatzes teilte mir Herr k. k. Regierungsrat Robert Freiherr v. Benz gütigst mit, daß zwischen Völkermarkt und Klein-Diex, also außerhalb meines Forschungsgebietes, auch *Primula vulgaris* am Drauufer vorkommt. Der Verfasser.

Die japanischen Kirschen.

Von **Camillo Schneider**, z. Zt. im Arnold Arboretum Jamaica Plain, Mass.

Im Monat März dieses Jahres sind zwei interessante Schriften über die japanischen Kirschen erschienen, welche ich heute besprechen möchte. Es handelt sich um folgende Arbeiten: Erstens M. Miyoshi, Japanische Bergkirschen, ihre Wildformen und Kulturrassen, in Journ. of the Coll. of Science. Imp. Univ. Tokyo, vol. XXXIV., Art. 1., March 10th (1916), und zweitens E. H. Wilson, The Cherries of Japan, March 30 (1916), No. 7 of the publications of the Arnold Arboretum. Beide Veröffentlichungen sind ganz unabhängig voneinander entstanden und sehr verschiedener Art.

Miyoshi ist Professor der Botanik in Tokyo und in erster Linie, soviel ich weiß, Physiologe. Er nennt seine Arbeit einen „Beitrag zur Formenlehre", und in der Einleitung heißt es: „Es ist der Zweck dieser Arbeit, an erster Stelle zu untersuchen, wie groß der Formenkreis der Bergkirschen sowohl im wilden als auch im kultivierten Zustande ist, und in zweiter Linie, die Merkmale der Formen genauer zu studieren und schließlich den Grad der Vererbung durch Kulturversuche zu konstatieren."

In Kapitel II gibt Miyoshi zunächst eine „Geschichte der japanischen Bergkirschen, mit besonderer Berücksichtigung der Kulturrassen". Wir wissen alle, daß diese Kirschen die „Nationalblumen" der Japaner sind. Sie sollen schon seit 1000 Jahren in einigen Rassen existieren; die Kulturrasse „Fugenzo" war schon vor 500 Jahren sicher bekannt.

Das 3. Kapitel behandelt die „japanischen Schriften über die Bergkirschen und Abbildungen derselben". Das älteste zitierte Werk stammt aus dem Jahre 1681 und führt 40 Sorten auf, von denen 21 bis heute sich erhielten. Es folgt als 4. Abschnitt eine Betrachtung über „Systematische und taxonomische Arbeiten über die japanischen Bergkirschen", worauf im 5. Kapitel die Frage der „Nomenklatur der japanischen Bergkirschen" besprochen wird. Die Namengebung dieser Kirschen ist eine sehr verworrene, was ein Blick in die Synonymie, welche Wilson in seinem Buche gibt, sofort erkennen läßt. Ich will kurz skizzieren, um was für Arten es sich handelt und wie ihre Namen nach den

neuesten Forschungsergebnissen lauten sollen, ehe ich weiter auf Miyoshi's und vor allem auf Wilson's Schrift eingehe.

Seit Maximowicz' grundlegender Arbeit über die *Prunus*-Arten Ostasiens (in Bullet. Acad. Imp. Sci. St. Petersburg, XXIX. 74 pp. [1883]), spielt der Name *P. pseudo-cerasus* eine große Rolle in der Nomenklatur der japanischen Kirschen. Auch Koehne in seiner ersten wichtigen Arbeit über die japanischen Zierkirschen (in Mitteil. Deutsch. dendrol. Ges. XVIII, 1909, 16 ff. [1910]) hält diesen Namen noch für japanische Formen aufrecht. Erst Koidzumi (in Bot. Mag. Tokyo XXV, 184 [1911]) stellt die Identität von Lindley's *P. pseudo-cerasus* fest, welche eine chinesische, in Japan nur wenig kultivierte Art darstellt. Sie wurde zuerst als *P. paniculata* von Edwards in Bot. Reg. X, t. 800 abgebildet, welcher sie für Thunberg's *P. paniculata* hielt, die aber eine *Symplocos* ist. Mit der echten Lindley'schen *pseudo-cerasus* ist nach Wilson Koehne's *P. involucrata* aus Hupeh identisch.

Die japanische *P. pseudo-cerasus* Maximowicz' und der meisten anderen Autoren ist in der Hauptsache zu *P. serrulata* Lindley gehörig. Bei dieser Art ist zu beachten, daß Lindley's Original eine weißgefüllt blühende Form darstellt, die ebenfalls aus China eingeführt wurde; der taxonomische Typ der Art stellt also eine kultivierte Gartenform dar. Als wilde Formen der Art sind anzusehen: *P. serrulata* var. *spontanea* Wilson (*P. pseudo-cerasus* var. *spontanea* Maxim.), die in Japan von Kyushu bis Hondo, in Südkorea (Quelpaert) und in West-Hupeh in China beobachtet wurde; ferner var. *pubescens* Wils. (mit der eine Anzahl von Koehne 1912 in Sargent's Plant. Wils. I. und Fedde Rep. Spec. Nov. XI neu beschriebener Arten zusammenfallen), die in Japan bis nach Hokkaido (Yezo) geht und eine sehr weite Verbreitung zeigt; und schließlich *P. serrulata* var. *sachalinensis* Wils. von Hondo, Hokkaido und Sachalin. Diese letzte Form wurde zuerst von Schmidt als *P. pseudo-cerasus* var. *sachalinensis* beschrieben und später (1908) von Rehder unter dem Namen *P. Sargentii* als eigene Art festgehalten. Koidzumi nannte sie nachmals (1912) *P. sachalinensis*. Sie ist die nördlichste Varietät der *P. serrulata* und in zahllosen Gartenformen in Kultur.

Unter den Begriff der *P. pseudo-cerasus* von Maximowicz und anderer Autoren fällt aber noch eine Kirsche, die zuerst in einer fleischfarbenen Form von Carrière (in Rev. Hort. [1872] 198, und [1873] 351, mit Tafel) als *Cerasus Lannesiana* beschrieben und abgebildet wurde. Die wilde Form ist *P. Lannesiana* f. *albida* Wils. und ihre Synonymie ist reichhaltig genug. Koehne führte sie 1909 als *P. serrulata* f. *yoshino* und 1902 als *P. serrulata* f. *albida* auf, womit nach Wilson *P. serrulata* f. *speciosa* Koehne ebenfalls identisch ist. Von Koidzumi

wurden die Formen der *P. Lannesiana* (Carr.) Wils. 1911 unter *P. jamasakura* und 1913 unter *P. donarium* eingereiht. Diese beiden Namen wurden 1830 (nicht 1827) von Siebold in Syn. Pl. Oecon. Jap. in Verh. Bot. Genoot. XII, pt. 1, p. 68 veröffentlicht. Beide sind nomina nuda! Der erste ist auf *P. serrulata* var. *spontanea* (Maxim.) Wils., der zweite auf *P. Lannesiana* f. *donarium* Wils. zu beziehen. Diese letzte Form stellt die weißgefüllte *P. serrulata* der Gärten dar, nicht die Lindley'sche. *P. Lannesiana* f. *donarium* hat duftende Blüten, wogegen die echte typische *serrulata* geruchlos ist. *P. Lannesiana* umfaßt ebenfalls viele Kulturformen, deren Wilson 45 aufzählt.

Die unter den Namen *P. pseudo-cerasus Sieboldii* und *Watereri* bekannten Formen stellen nach Wilson eine gute Art, *P. Sieboldii* Wittmack (*Cerasus Sieboldii* Verlot in Rev. Hort. [1866] 279, nomen nudum, und Carrière, l. c. [1866] 371, mit Tafel), dar. Diese Kirsche ist nur kultiviert bekannt und durch die lichte weiche Behaarung der Blätter ausgezeichnet. Koidzumis letzter Name (1913) für sie ist *P. donarium* subspec. *fortis*, nachdem er sie (1912) in Bot. Mag. Tokyo XXVI, p. (146) im japanischen Text *P. fortis* genannt, während sie im selben Bande auf Seite 144 des englischen Textes Makino als *P. Koidzumii* beschreibt. Warum Koidzumi die (ohne Kenntnis von Wittmacks Priorität) von ihm 1911 aufgestellte Kombination *P. Sieboldii* wieder verwirft, ist mir unklar. Miyoshi nennt in seiner Arbeit diese Form, deren japanischer Hauptname „Naden" ist, *P. serrulata* f. *sericea* Miyoshi.

Bis hieher haben wir eine Gruppe der Bergkirschen betrachtet, die man gewöhnlich als *P. pseudo-cerasus*, *P. serrulata* und *P. Sargentii* zu führen pflegte. Sie heißen also *P. serrulata* und *P. Lannesiana*, wozu noch *P. Sieboldii* tritt, deren Phylogenie noch zu erforschen ist. Es bleibt dabei noch zu erwähnen, daß Miyoshi die ohnehin schon so verwirrte Benennung noch weiter erschwert hat, indem er für „die Wildformen der Bergkirsche" den neuen Namen *P. mutabilis* einführt, der sich (gleich *P. jamasakura* Siebold) im wesentlichen auf die Formen bezieht, die Wilson als *P. serrulata* var. *spontanea* führt, aber auch Formen der *P. Lannesiana* in sich begreift. Außerdem behandelt aber Miyoshi noch *P. serrulata* var. *sachalinensis* als eigene Art, *P. sachalinensis*, ohne dabei auf *P. sachalinensis* Koidzumi (1912) zu verweisen. Die Kulturrassen japanischer Bergkirschen gehören nach Miyoshi großenteils zu *P. serrulata* Ldl., was mit Wilson's und Koidzumi's Anschauungen sich nicht deckt.

Eine weitere Kirschengruppe, deren Benennung nicht minder verworren ist, wird gebildet durch die jetzt unter dem Namen *P. subhirtella* Miquel zu führenden Formen, die bisher meist unter den Namen

P. Miqueliana, *P. pendula* und *P. Herincquiana* gingen, bzw. noch gehen. Die typische *P. subhirtella* Miquel ist vielfach verkannt, bzw. falsch ausgelegt worden. Sie stellt eine Kulturform dar, die nach Wilson in Japan von Kyushu bis an die nördliche Grenze von Hondo weit verbreitet ist und die reichstblühende und entzückendste der japanischen Kirschen sein soll. Sie ist vielfach zusammengeworfen worden mit der Form, die als wilder Typ der Art anzusehen ist, und die jetzt *P. subhirtella* var. *ascendens* Wils. heißt. Maximowicz faßte beide Formen in seiner *P. Miqueliana* zusammen, neben der er *P. pendula* aufstellte. Diese ist identisch mit der typischen *Cerasus Herincquiana* Lavallée und stellt lediglich eine hängende Kulturform dar, deren ältester Name *P. itosakura* Siebold ist, welcher aber ein nomen seminudum darstellt. Die richtige Benennung ist *P. subhirtella* var. *pendula* Tanaka. Die wilde Form der *subhirtella* (var. *ascendens*) tritt in Hondo, Korea und W.-Hupeh auf und bildet bis 20 m hohe Bäume, während der taxonomische Typ der Art immer nur ein kleiner buschiger Baum bis 8 m Höhe wird, der eine ausgebreitet-aufstrebende Verästelung zeigt. Wilson gibt gute Habitusbilder dieser drei Hauptvarietäten der *P. subhirtella*. Miyoshi nennt diese Art *P. fruticosa* (ungeachtet der alten *P. fruticosa* Pallas) und vermengt mit ihr Formen einer weiteren Art, nämlich der *P. yedoensis* Matsum. (*P. paracerasus* Koehne), die noch nicht wild aufgefunden worden ist. Wilson hält es für möglich, daß es sich um einen Bastard von *P. subhirtella* var. *ascendens* mit *P. Lannesiana* handelt.

Eine weitere in Südjapan kultivierte Art ist *P. campanulata* Maxim., deren Heimat Formosa zu sein scheint.

Außerdem behandelt Wilson noch *P. incisa* Thbg., *P. nipponica* Matsum. (die ich mit *P. apetala* in meinem Handbuch verwechselte und zu der als Synonyme Koehne's *P. iwagiensis* und *P. nikkoensis* gehören), *P. apetala* Fr. et Sav. (*P. Ceraseidos* Max., *P. crassipes* Koidz., *P. Tochonoskii* Koehne) und *P. Maximowiczii* Rupr. (*P. bracteata* Fr. et Sav.).

Das Wilson'sche Buch ist ganz anders angelegt, als das Werk von Miyoshi. Wilson reiste im Auftrage des Arnold Arboretum nach Japan, um Material aller *Prunus* zu sammeln und diese lebend zu studieren. Sein Zweck war, die verworrene Benennung zu klären und die genetischen Zusammenhänge der Arten und ihrer Formen auf Grund der äußeren Merkmale so gut es geht festzulegen. Ich vermisse bei ihm eine Übersicht aller besprochenen Arten mit Angabe der hauptsächlichen Unterschiede, die er im Text nur kurz fixiert. Er hätte sich Koehne's Arbeit mehr zum Muster nehmen sollen. Alles in allem scheint es ihm aber gelungen zu sein, die Hauptsachen gut herauszuarbeiten. Seine Synonymie

und seine Literaturquellen sind sehr sorgfältig ausgearbeitet. Die Bildbeigaben sind recht gut. Der einzige ernste Fehler der schönen Schrift ist ihr hoher Preis ($ 5.— = K 25·—). Die vom Direktor des Arnold Arboretums, Professor C. S. Sargent, befolgte Politik, die Publikationen des Institutes nur in geringer Auflage zu drucken und teuer zu verkaufen, erscheint mir als eine für die wertvollen Bücher recht unglückliche. Es würde der Wissenschaft zu größerem Nutzen gereichen, wenn das Institut die Veröffentlichungen zum billigsten Preise verbreiten und es weitesten Kreisen ermöglichen würde, diese sorgfältig gearbeiteten, für Dendrologen unentbehrlichen Sachen zu kaufen.

Miyoshis Arbeit bietet vom Standpunkte der Systematik viele Angriffspunkte. Seine Benennung ist, wie aus dem gesagten sich ergibt, ganz ohne Bezugnahme auf internationale Regeln. Außerdem gruppiert er die „Formen" seiner Arten in „Sektionen". Ferner schafft er eine Unmenge neuer Formen und Namen. (Lateinische und japanische.) Sehr unglücklich ist es, daß Miyoshi die japanischen Namen der Gartenformen fast alle in lateinische umändert, wobei auch groteske Zusammensetzungen vorkommen (z. B. *P. serrulata* f. *surugadai-odora*). Wilson hat mit Recht bei den Gartenformen die japanischen Namen beibehalten. Da nun aber Miyoshi's Buch 20 Tage früher erschien, müssen den Regeln nach mehrere der neugebildeten lateinischen Namen Miyoshi's angewandt werden, soweit nicht durch Koidzumi die japanischen Namen bereits früher deskriptiv festgelegt wurden. Der Hauptwert von Miyoshi's Veröffentlichung liegt in den Farbentafeln, welche die Sorten in Blüte darstellen. Die meisten Beschreibungen der Formen von Miyoshi sind systematisch wertlos, da alle die von ihm herangezogenen Merkmale mehr oder weniger veränderlich sind je nach Klima, Standort und anderen physikalischen Bedingungen.

Das Ideal einer Schrift über japanische Kirschen wäre eine Vereinigung der Wilson'schen Darstellung mit den farbigen Tafeln Miyoshi's, wobei die Wilson'schen Darlegungen nach Art der Koehne'schen zu erweitern wären.

Soviel ich es beurteilen kann, ist nun die Systematik dieser Kirschen recht gut geklärt und es steht zu erwarten, daß die noch offenen phylogenetischen Fragen (Herkunft der *P. Sieboldii*, Ursprung der *P. yedoensis* usw.) gelöst werden können.

Das Vorgehen des Arnold Arboretums, eine solche Frage, wie die Systematik dieser Zierkirschen durch eine besondere Untersuchung im Umfange der Wilson'schen Arbeit klären zu lassen, ist mit Freude zu begrüßen. Man kann sowohl das Arboretum, wie den Verfasser zu den Ergebnissen beglückwünschen!

Die Grenzgebiete Kärntens und des nw. Küstenlandes gegen Italien und ihre Pflanzendecke.

Pflanzengeographische Studien von **Prof. Dr. Johann Hruby** (derzeit im Felde).

(Schluß.)[1]

7. Ruderalflora und Flora des bebauten Bodens. Die Ruderalflora ist ungemein dürftig und besteht nur aus den allerhäufigsten Arten. Ackerbau wird erst von Raibl ab gegen Tarvis und auch ganz unbedeutend betrieben; er beschränkt sich lediglich auf den Anbau von Kartoffeln, Roggen, Schnittbohnen und Mais (als Grünfutter). Auf den Uferdämmen im Orte begegnen wir *Campanula trachelium*, *Chenopodium bonus Henricus*, beiden Nesseln, *Geranium phaeum*, *Stachys palustris*, *Sisymbrium officinale*, *Tussilago*, *Rubus caesius*, *Sinapis arvensis*, *Filipendula ulmaria*, *Galeopsis pubescens* und *ladanum*, *Lolium perenne*; von Gartenflüchtlingen: *Hesperis matronalis*, *Borago officinalis*, *Myrrhis odorata*, *Solanum tuberosum*; an Mauern wachsen *Malva silvestris*, *Aegopodium podagraria*, *Arabis Halleri*, *Cirsium lanceolatum*, *Glechoma hederacea*, *Lamium album* u. a.; auf erdbedeckten Mauern wachsen u. a. *Lilium bulbiferum*, ***Allium carinatum***, *Medicago falcata*, *Gypsophila muralis*, *Euphorbia cyparissias*, *Sedum album* und *boloniense*, *Hieracium pilosella*, *Satureja acinos*, *Potentilla Tabernaemontani* und *Erigeron alpinus*.

In den Gärten sind ***Galinsoga parviflora*** und *Legousia speculum* häufige Unkräuter. Hopfen klimmt an den Zäunen und im Ufergebüsch, Schwarzer Holler (*Sambucus niger*) liebt dieselben Orte. Von Ziersträuchern fallen uns Goldregen und Knackbeere (*Staphylea pinnata*) neben Flieder, Kerrie und anderen Genossen auf.

B. Predilstraße—Predilkopf—Lahnspitzen.

Aus Raibl führen zwei Straßen zum Predilsattel in das Florengebiet von Flitsch; die Sommerstraße steigt ziemlich steil an der rechten Gebirgsflanke des Seebachtales hinan und ist wegen Lawinengefahr und Vermurung nur im Sommer passierbar. Die Winterstraße führt am anderen Bachufer zunächst zum Raibler See und dann in Serpentinen aufwärts. Gleich hinter dem Orte durchquert die Straße den Latschenwald auf den Schottermuren der Lahnspitzen. Schon an der Straße wachsen eine Anzahl typischer Blütenpflanzen des Latschengestrüppes wie speziell *Cytisus radiatus*, *Rubus saxatilis*, *Pedicularis verticillata*, *Gymnadenia odoratissima* und *conopea*. Steigen wir die steile Lehne

---

[1]) Vgl. „Österr. botan. Zeitschr.“, Jahrg. 1916, Heft 5/6, S. 186—196.

hinan und suchen durch die Legföhren aufwärtszukommen, so finden wir hier noch *Cytisus purpureus*, *Gentiana Clusii*, *Hieracium porrifolium*, *Pirola rotundifolia* und *Amelanchier ovalis*. Auf den offenen Schotterrinnen hat sich die Geröllflora angesiedelt; *Dryas*, *Globularia cordifolia*, *Biscutella*, *Valeriana saxatilis*, *Rumex peltatus*, *Dianthus monspessulanus*, *Meum athamanticum*, *Veronica urticifolia*, *Scrophularia Hoppei*, *Campanula rotundifolia* (Zwischenformen zu *C. praesignis*, *linifolia* und *Scheuchzeri*), *Saxifraga aizoides*, *incrustata*, *caesia* und *squarrosa* sind hier besonders auffällig, da sie entweder ganze Flächen überziehen oder truppweise, gleich Inseln, die höheren Sandpartien besetzt halten, während die Pestwurz (*Petasites niveus*) in den kleinen Rinnen sich einnistete.

Unterhalb der Straße breiten sich magere Triften mit gewöhnlichen Wiesenpflanzen wie *Plantago media*, *Phyteuma orbiculare*, *Anthyllis affinis*, *Lotus corniculatus*, *Euphrasia Rostkoviana*, *picta* und *kerneri*, *Gentiana pilosa*, *ciliata* und *anisodonta*, *Hippocrepis comosa*, *Gymnadenia conopea*, *Polygala vulgaris*, stellenweise auch *Biscutella laevigata* und *Primula elatior*, aus. Hier zeigen sich vereinzelt *Orchis ustulata* und *sambucina*; die feuchteren Partien liebt *Senecio crispus*, auch *Veratrum Lobelianum* kommt hier vor. Um die Haufen aus Lesesteinen stehen verkrüppelte Büsche von *Acer pseudoplatanus* und *Sorbus aucuparia*. Tiefer unten am Seebache beginnt der hochstämmige Fichtenwald mit seinen kniehohen Heidelbeerbüschen, die nur wenigen Kräutern wie *Orchis maculata*, *Cardamine enneaphyllos* und **savensis**, *Mercurialis perennis* und *Veratrum* Zutritt gestatten. *Rosa pendulina*, *Lonicera nigra* und *Rubus saxatilis* fehlen auch hier nicht. Auf dem Murenboden nächst dem Walde finden wir im Ericetum *Polygonatum officinale* unter den Ginsterbüschen (*Cytisus radiatus*) und auf dem Grus in Menge *Scrophularia Hoppei*, einzeln *Carlina aggregata*.

Wo die Muren enden, erscheint der typische Mischwald, die Latsche spielt hier noch eine ganz untergeordnete Rolle, aber Rotbuche, Bergahorn und speziell Lärche sind vorherrschend. Dort, wo die Serpentinen beginnen, tritt an Stelle des Waldes die Matte und kleidet förmlich den ganzen Predilsattel aus. Ein sehr bunter, wenn auch gewöhnlicher Blütenflor (*Trifolium pratense*, *Buphthalmum salicifolium*, *Geranium phaeum*, *Gentiana utriculosa*, *Campanula patula*, *Centaurea decipiens*, *Phyteuma orbiculare*, *Brunella grandiflora*, *Alectorolophus major*, *Leontodon hastilis*, *Crepis biennis* u. a.; hier auch *Myrrhis odorata*) schmückt die Hänge. Erst ca. 200 Schritte ober dem Werke setzt wieder beiderseits des Sattels Wald ein. Wenden wir uns links dem Predilkopfe zu, so betreten wir hier wieder den Mischwald, und je mehr wir emporsteigen, um so mehr treten die Latschen in den Vordergrund; bei ca. 1200 m erscheint der Latschenmischwald und die höchste Koppe

nimmt reiner Latschenwald ein. Die sonnigen Partien sind häufig mit hohem Graswuchse (*Melica nutans*, *Carex silvatica*, *Calamagrostis arundinacea*[1]) bedeckt; hier blühen die hohen Stauden von *Adenostyles glabra*, *Aconitum lycoctonum*, die Waldrebe (*Clematis recta*) zeigt sich vereinzelt, *Melittis melissophyllum* erscheint truppweise, *Thesium bavarum*, *Cirsium erisithales*, ***Anthericum ramosum,*** *Peucedanum oreoselinum*, *Asperula longiflora* und *Siler trilobatum* vervollständigen das Bild. Auf den Felspartien am Wege zum Gipfel sammeln wir in den Steinritzen *Veronica bonarota*, ***Asplenium Seelosii,*** *Phyteuma comosum*, von den Felsabsätzen *Carduus defloratus* und *Alchemilla Hoppeana*. Die Lärche wird immer häufiger, dafür tritt die Fichte ganz, die Rotbuche stark zurück. Sowie wir die reine Latschenzone betreten, woselbst die Sonne frei den Boden belichten kann, begegnen wir auch schon streckenweise begrasten Felspartien mit *Pedicularis recutita* und *Oederi*, *Gymnadenia odoratissima* und *albida*, *Gentiana verna* und *Clusii*, *Achillea clavenae*, *Bartschia alpina*, *Tofieldia calyculata*, *Dryas*, *Dianthus monspessulanus*, *Hieracium villosum*, *Vulneraria polyphylla*, *Thesium alpinum*, *Globularia nudicaulis*, *Selaginella helvetica* u. a.

Auf dem stark zerklüfteten Gipfel des Predilkopfes, der ganz mit Latschen bewachsen ist, bahnen wir uns durch die zähen Büsche mühsam Bahn. In den warmen Karstmulden blüht in Menge das Steinrösl (*Daphne cneorum*), auch *Cytisus purpureus* und *hirsutus*, *Rodothamnus Chamaecystus*, *Rhododendron hirsutum* und *ferrugineum* treten in Konkurrenzkampf mit dem Ericetum. Die Preiselbeere, beide Heckenkirschen (*Lonicera nigra* und *coerulea*), Steinbrombeere, *Sorbus chamaemespilus*, suchen sich hier zusagende Plätzchen; das tun auch *Gentiana lutea*, *Anemone nemorosa*, *Geranium silvaticum*, *Clematis alpina*, *Bartschia alpina*, *Aspidium lonchitis*, während ***Potentilla nitida*** und *Clusiana*, *Peucedanum rablense*, *Laserpitium peucedanoides*, *Helianthemum grandiflorum*, *Cytisus capitatus* u. a. die sonnigen Felspartien bevorzugen. Im Ericetum blüht *Pirola uniflora*, kriecht *Lycopodium annotinum*, zeigen sich Maiglöckchen, Wachtelweizen (*Melampyrum laricetorum*) und andere Begleiter der Heide (siehe Heft 5/6, Seite 188).

Der nächste zackige Gipfel ist durch einen schmalen Wiesenstreifen in einer tiefen Scharte vom Predilkopfe und dessen Latschenwalde getrennt. Es sind die gewöhnlichen Mattenblumen mit ihren intensiven Farbtönen; auffällig wären etwa *Crepis pulchra*, *Pedicularis elongata*, die hohe, stattliche *Globularia nudicaulis* und ***Polygala forojuliensis.*** Auch sonst ziehen sich blumige Mattenstreifen zwischen den Latschenbüschen hin, grasige Absätze unterbrechen wohltuend das

---

[1]) Vgl. auch Grasiger Waldboden, Heft 5/6, S. 191.

einförmige Blaugrün der Legföhren und speziell unter den größeren Felspartien stoßen wir immer wieder auf üppige Wiesenflecke mit *Trollius*, *Veratrum*, Gentianeen, Kleearten, Korbblütlern u. s. f. Im Aufstiege zum Smutnik überrascht uns *Anemone alpina* durch ihre Häufigkeit im hohen Grase der saftigen Matte; dort sammeln wir auch *Potentilla aurea*, *Primula farinosa*, *Crepis aurea* und *Chamaeorchis alpina*. Auf den sehr kurzgrasigen Triften herrscht bald der Enzian (*Gentiana*-Trift), bald die Silberwurz (*Dryas*-Trift) oder die Kugelblume (*Globularia Willkommii*-Trift) vor. Die zahlreichen Sauergräser (*Carex brachystachys*, *viridis*, *caryophyllea*, *capillaris*, *panicea*, *flacca*, *atrata*, *rupestris*) und Gräser (*Poa*- und *Festuca*-Arten, vgl. S. 191, Heft 5/6) halten den meist sehr lockeren Kalkgrus fest zusammen und geben so dem Fuße einen halbwegs sicheren Halt. Auch die zähe *Erica* klammert sich an den bröckelnden Fels und bildet unter den Latschen eine feste Decke. An Felsen wuchert *Juncus trifidus*, in den Ritzen vegetiert *Saxifraga incrustata*, kriecht *Rhamnus pumila*, eng an den wärmenden Kalk angepreßt; ***Ranunculus thora*** zeigt überall seine lederigen Blätter, das Gamsveigerl (*Primula auricula*) die fleischigen Blattrosetten, *Helianthemum alpestre* überzieht mit seinen grauschimmernden Ästchen die kleinen Kalksplitter, *Heliosperma alpestre* und *Veronica lutea*, *bonarota*, *Valeriana saxatilis*, *Arabis alpestris*, *Campanula linifolia*, *Viola biflora* u. a. drängen sich aus den Spalten an das Licht vor. Prachtvolle Flechten überziehen handflächengroße Flecken der nackten Kalkblöcke, auch dicke Moospolster suchen sich hier festzuheften. So bleibt nun die Pflanzendecke bis auf den Vrsič.

Beim Abstiege zum Raibler Wasserfalle durch die große Schneemulde unter dem Smutnik-Vrsič-Gipfel, umgeben von phantastischen Felszinken und Graten, bemerken wir auf dem feuchten Grus unter den triefenden Kalkwänden ***Papaver Sendtneri***, *Saxifraga sedioides*, *stellaris*, ***androsacea***, *aizoides*, *Scrophularia Hoppei*, *Achillea atrata*, *Cystopteris alpina*, *Valeriana elongata*, *Ranunculus hybridus*, *Thlaspi cepaefolium*, *Draba aizoides*, *Cardamine enneaphyllos*, *Cerastium alpinum*, *Moehringia ciliata*, *Rumex scutatus*, *Poa supina* var. *vivipara*, *Senecio tiroliensis*. Weit steigt hier der Mischwald zu den Kämmen auf. Als Vorbote erscheint die Lärche, auch die Buche folgt bald, und am Fuße der Schneerunse stehen wir schon im Buchenmischwald von Raibl. Die Legföhre, mit ihr das Ericetum, Rhododendren und die typischen Blütenpflanzen des Latschenwaldes steigen tief ins Tal hinab bis zur Sommerstraße speziell längs der Wände des Falles. In dem grasigen Mischwalde, der von grünen Almen (mit *Crepis pulchra* in Menge) unterbrochen wird, blühen Cyclamen, die prachtvolle *Cephalanthera rubra*, *Epipactis rubriflora*, *Aquilegia nigricans* und die bekannten Waldkräuter

dieser Formation. Um die Blockhäuser wuchern Nesseln, *Chenopodium bonus Henricus*, *Cirsium arvense* und andere Ruderalpflanzen üppigst; hier auch *Geranium phaeum* in Unmenge.

C. Deutsche Kanzel-Schlichtel-Seekopf.

Aus dem Seebachtale führt neuestens ein Serpentinenweg auf die deutsche Kanzel, eine Abfallkuppe der Kl. Schlichtel; dieser Berg ist knapp an der italienischen Grenze gelegen und bis auf den Gipfel mit Mischwald bedeckt. Gegen N. führt eine tiefe Schlucht, in welcher bis in den Hochsommer hinein Schnee liegt, von dem kleinen Sattel ins Seebachtal herab; längs dieser Schneerinne ragen beiderseits Felspartien auf, die schon im Mai reichlich mit blühenden Pflanzen bewachsen sind. Steigen wir durch den Wald aufwärts, der vorzüglich aus Rotbuchen, untermischt mit Tannen, Fichten, Lärchen, Bergahornen und *Sorbus aucuparia* sowie reichlich durchsetzt von der Legföhre, gebildet wird, so begegnen wir hier den spezifischen Waldsträuchern und -Kräutern des Mischwaldes: *Aquilegia nigricans* und *atrata*, *Phyteuma Halleri*, *Actaea spicata*, *Aruncus*, *Doronicum austriacum*, *Senecio Fuchsii*, *Adenostyles alliariae*, *Mulgedium alpinum*, *Prenanthes*, *Lactuca muralis*, *Aconitum lycoctonum*, *Cirsium erisithales*, *Veratrum album*, *Anthriscus nitidus* und *Lamium luteum* zeigen sich bald einzeln, bald truppweise im Ericetum, um die Alpenrosen- und Heckenkirschenbüsche, im Vaccinietum blühen die uns schon bekannten (sub A 1) Fichtenwaldelemente, in den feuchten Mulden grünen die prachtvollen Wedelbüsche hoher Farne (männlicher und weiblicher Wurmfarn, *Aspidium Lonchitis*, *lobatum*), *Laserpitium Archangelica* und *latifolium* breiten ihre großen Blütenschirme über die Himbeerbüsche und das Brombeergestrüpp (*Rubus hirtus* ssp.) hinweg ans Licht. *Sorbus chamaemespilus*, *Juniperus nana*, *Salix grandifolia* und *glabra*, *Laburnum vulgare*, *Ribes alpinum* und *Rosa pendulina* bilden eine zweite Etage im dichten Buchenmischwalde.

Treten wir auf die Felsen heraus gegen die schroffe Schneerinne hin, auf denen eben *Amelanchier ovalis*, *Alnus viridis*, *Salix glabra* und *arbuscula* blühen, so begegnen wir hier den Elementen der Felstrift: Neben den dichtrasigen Büschen des rosaroten *Rodothamnus chamaecystus* finden sich hier *Juncus trifidus*, *Helianthemum grandiflorum*, *Achillea clavenae*, *Hieracium villosum*, *Sedum roseum*, *Valeriana saxatilis*, *Veronica urticaefolia*, *lutea*, *Clematis alpina*, *Leontodon incanus*, *Saxifraga sedoides*, *caesia*, *aizoon* u. a.

Am Fuße der feuchten Schneemulde blühen auf dem angesammelten Humus eine Menge Mattenblumen, vor allem *Trollius europaeus*, *Phyteuma spicatum* und *orbiculare*, *Aquilegia atrata*, *Valeriana tripteris*, *Aconitum lycoctonum*, *Melandryum silvestre*, *Geranium silvaticum*, *Ru-*

nunculus lanuginosus, die sonnigen Seitenlehnen schmücken *Buphthalmum salicifolium, Brunella grandiflora, Veronica chamaedrys, Thymus ovatus, chamaedrys, Satureja alpina, Pedicularis recutita, Galium cruciata, Luzula silvatica, Festuca violacea* und *Poa hybrida*.

Weiter hinauf, wo der Schnee eben abgeschmolzen ist, erheben sich über der noch schmutzigen, fahlen Erde die zierlichen blauen und weißlichen Glöckchen der *Soldanellen* (*S. minima* und *alpina*), öffnen sich die gelben und weißen Hahnenfußblüten (***Ranunculus carinthiacus*** und *glacialis*), leuchten die weißen Blütensterne der Alpenkuhschelle (*Anemone alpina*), in ihrer Nachbarschaft blühen *Corydalis cava, Cardamine enneaphyllos, Achillea atrata, Campanula Scheuchzeri. Valeriana elongata* u. a.

Die feuchten Felspartien besiedeln *Ranunculus alpestris* (in Unmenge), *Viola biflora, Tofieldia calyculata, Saxifraga aspera* und *tenella, Parnassia palustris, Pinguicula alpina, Campanula linifolia, Arabis alpina, Epilobium alpinum* und *Cystopteris alpina*.

Oberhalb der Schneemulde prangt eine kleine, blumige Matte mit den gewöhnlichen Arten, wie *Trollius, Senecio rivularis, Veratrum, Geum rivale, Angelica silvestris, Heracleum montanum, Siler, Thalictrum aquilegifolium, Thesium alpinum, Gymnadenia odoratissima, Alectorolophus major, Hypericum montanum, Alchemilla alpestris, Campanula* (siehe Anm. 1, S. 186), *Melandryum silvestre* u. s. f. (vgl. S. 193, Heft 5/6); neben *Gentiana asclepiadea* und *anisodonta* tritt hier die prachtvolle *G. lutea* auf, und in den Weidenbüschen kommen *Aconitum Napellus* und *Chaerophyllum Villarsii* vor. *Crepis paludosa, aurea* und *incarnata, Alchemilla alpestris, Potentilla aurea, Homogyne alpina* sind hier häufig.

Die Felspartien oben weisen außer den auch tiefer unten wachsenden Arten noch *Pedicularis verticillata, Campanula linifolia, Phyteuma comosum, Veronica fruticulosa, Rosa pendulina, Alchemilla alpina, Potentilla Clusiana, Sedum roseum, atratum, Euphrasia picta, Gentiana utriculosa, Galium anisophyllum, Carex rupestris, capillaris, Agrostis rupestris* und *alpina, Trisetum alpestre, Poa laxa, caesia, pumila, Festuca norica, dura, violacea* und *fallax, Luzula angustifolia* und *Calamagrostis varia* auf. *Hieracium villosum* kommt hier in Unmenge vor, *H. vulgatum* und *murorum* sind häufig. Die Hänge der Deutschen Kanzel sind mit Buchenmischwald, höher hinauf mit Lärchen und Latschengehölzen bestanden. Moosige Felsblöcke mit *Lycopodium selago, Cystopteris alpina, Saxifraga cuneifolia* und reichlich blühender „Almenrausch“ sind häufig.

Auf den sehr steilen Felshängen gegen die Italienische Kanzel hin wächst in Menge das Gamsveigerl (*Primula auricula*); in deren Steinritzen grünen *Asplenium viride* und *ruta muraria*. Freundlich winken

die blühenden Goldregenbüsche vom italienischen Cregnedul herüber. Bis knapp unter die Spitze der Kl. Schlicht steigt der Latschenmischwald auf, unten mit Buchen und Fichten, weiter hinauf mit prachtvollen Lärchen, die noch auf den kleinsten Felstreppen Platz suchen und ihre häufig vom Blitze getroffenen dürren Wipfel in die meist nebelumwogten Höhen emporheben. Zahlreiche Gemsen beleben das anmutige Hochgebirgsbild.

Das gleiche Bild in der Pflanzendecke bieten die Abhänge der Großen Schlichtel und des Seekopfes ins Seebachtal. Zahlreiche Quellbäche gehen hier zu Tale. Längs der Wasserrinnsale wuchern üppigst kniehohe Farne, gedeihen *Lamium maculatum*, *Valeriana officinalis*, *Saxifraga umbrosa*, *Mentha longifolia*, *Crepis paludosa*, *Aconitum vulparia*, *Filipendula ulmaria*, *Epilobium palustre*, *Cirsium palustre*, *Adenostyles glabra*, *Petasites niveus*, *Geranium phaeum* und *Robertianum* u. a.

Auf den mit einem hohen Vaccinietum (*V. myrtillus* und *vitis idaea*) bedeckten waldfreien Flecken wachsen in Unmenge Erdbeeren (*Fragaria moschata*), ferner *Chamaenerion angustifolium*, *Calamagrostis villosa*, *Senecio Fuchsii*, *Pirola secunda*, *Cirsium lanceolatum*, *Galeopsis versicolor*; hier wie auch sonst unter 1800 m ist die Himbeere (*R. idaeus*), stets in Gesellschaft der Felsbeere (*R. saxatilis*), überall ziemlich häufig.

D. Der Höhenkamm am linken Ufer des Seebaches.

Alle Gipfel und Zacken unter 2000 m sind bewaldet; bis ca. 1600 m (in feuchteren Mulden noch höher) steigt der Mischwald auf, von dort an nimmt die Legföhre an Herrschaft immer mehr zu und bedeckt von da ab die Hänge und Kuppen bis zur Waldgrenze. Im Mischwalde herrscht überall die Rotbuche vor und mengt sich in zwerghafter Form dem Legföhrengehölze bis zur Baumgrenze bei. Zwischen den zusammenhängenden Komplex von Buchenwald hinter dem Raibler See und den Fichtenmischwald vor dem See schiebt sich unter den Rauhen Köpfen Legföhrenmischwald längs der steilen Felshänge und in der tiefen Runse ober dem Seewerke ein; als Begleiter erscheint hier die Rotkiefer (*Pinus silvestris*) in schönen Exemplaren. Unterholz und Begleitflora wie gewöhnlich (vgl. S. 187, b); an mehreren Stellen reichlicher Graswuchs. Mitten hindurch zieht eine fast ganz vegetationslose Mure bis ins Tal. Betreten wir den schattigen Buchenmischwald, so begegnen wir an sonnigen Plätzen u. a. *Polygonatum verticillatum*, *Melittis melissophyllum*, *Cardamine savensis* und *enneaphyllos*, *Epipactis rubiginosa*, *Cephalanthera rubra*, *Astrantia major*, *Aconitum lycoctonum*, *Aruncus*, an grasigen Stellen auch typischen Matten, höher hinauf Trift-Blumen. Im allgemeinen ist dieser Wald recht blumenarm; dafür weisen die Waldschläge

und Waldränder, größere Felspartien und schütter bestandene Muren eine aus verschiedenen Formationen zusammengewürfelte Flora auf: Wald- und Mattenblumen teilen sich mit Fels- und Triftpflanzen in das sonnige Gelände. Sie sind uns schon zumeist alle bekannt; bemerkenswert sind *Rhamnus pumila*, der sich enge an die blendenden Kalkblöcke anschmiegt, *Saxifraga squarrosa*, dieser in großen Polstern die Felspartien überzieht, *Rubus hirtus* f. *typica*, der wie ein Fremdling sich hier im Unterholze einnistet und den warmen Boden mit seinen borstigen Sprossen bekleidet.

Steigen wir die steile Lehne unter der Weißbachspitze hinan, so begleitet uns bis ca. 1800 m der Buchenmischwald, dann folgt Legföhrenmischwald, der auch die Felspartien und sanfteren Kuppen erklettert — hier mischen sich Lärche und Eberesche reichlich ein; immer mehr tritt der Baumwuchs zurück, so daß jedes brauchbare Plätzchen von Trift- und Felsblumen besetzt wird. Erst bei ca. 2000 m schwindet der Legföhrenwald so stark, daß man füglich von einer Waldgrenze sprechen kann. Hier tritt die Hochgebirgstrift in schönster Entwicklung auf. *Poa alpina* var. *vivipara*, *Festuca varia*, *Sesleria varia*, *Carex brachystachys* und die schon oben angeführten Gräser und Halbgräser (vergl. S. 247) bilden eine mehr minder zusammenhängende Grasnarbe und diese wird belebt durch zahlreiche grellfarbige Kräuter: *Gentiana verna* und *Clusii* (*Gentiana*-Trift), *Pedicularis recutita* und *rosea*, *Dryas*. *Viola biflora*, *Linum laeve*, *Polygala alpestris*, *Helianthemum grandiflorum* und *alpestre*, *Pinguicula vulgaris*, *Biscutella*, *Homogyne alpina*, *Anthyllis alpestris*, *Nigritella nigra*, *Coeloglossum viride*, *Phyteuma Sieberi*, *Tofieldia calyculata*, *Aster bellidiastrum*, *Polygonum viviparum*, *Ranunculus glacialis* und *hybridus*, *Globularia nudicaulis*, *Lotus corniculatus*, *Thymus chamaedrys*, *Geranium silvaticum*, *Gymnadenia odoratissima* und *albida*, *Potentilla Crantzii*, *Primula veris* sind die auffälligsten Begleiter. Auf den Felspartien blühen Edelweiß (*Leontopodium alpinum*), Almenrausch (*Rhododendron hirsutum* und *Rhodothamnus chamaecystus*), Gamsveigerl (*Primula auricula*), Bertram (*Achillea clavenae*), Steinröschen (*Daphne cneorum*), Steinbreche (*Saxifraga Aizoon*, *incrustata*, *aizoides*), *Cerastium alpinum*, *Valeriana saxatilis*, die rosarot blühende *Potentilla nitida* überzieht breite Flächen, Glockenblumen (*Campanula Scheuchzeri* und *linifolia* sowie Zwischenformen beider zu *C. rotundifolia*, *caespitosa* und *cochleariifolia*), Ehrenpreise (*Veronica aphylla*, *bellidioides* und *alpina*), die zierliche *Silene acaulis*, welche dicke Polster auf vorspringenden Klippen bildet, das rotblühende *Thlaspi cepeaefolium* in Gesellschaft von *T. alpinum* und *Arabis alpina*, *Alchemilla alpestris*, *Leontodon incanus*, *Parnassia* u. a. Zwischen den angeführten Kräutern grünt der zierliche Moosbärlapp (*Selaginella helvetica*),

ragt hie und da das bleiche *Cirsium spinosissimum* aur. Vielfach sind die Rasenflächen von Rieselwasser ganz durchtränkt (Rieselwiesen); an steileren Stellen lösen sich die Triften in einzelne Grasbänder, Grasbänke und Inseln zwischen den hohen Felspartien auf. Die Gemsen und Insekten sind dann wohl die einzigen Besucher dieser grünen Fleckchen in dem Gewirr der weißen Kalkzacken.

Das Vegetationsbild ist ziemlich gleichartig im ganzen Verlauf des linksseitigen Gebirgskammes im Seebachtale, vom Königsberge angefangen bis ins italienische Gebiet. Die diesem Kamme aufgesetzten hohen Kalkspitzen, die Weißbachspitze, Karspitze, Kastreinspitze u. s. f. sind nur mehr mit Flechten und einzelnen Moospolstern bewachsen (Moos- und Flechtenfacies der Felstrift).

Nahe dem Hochkamme kommen stellenweise in der Felstrift auch schon Gletscherweiden vor), so bei der hohen Weißbachspitze, am Wischberge u. a.); fest eingepreßt in die Steinritze und den Kalkschotter grünen hier *Salix serpyllifolia, retusa, Jacquiniana* zwischen den Graspolstern.

In ihrer Gesellschaft begegnen wir außerdem auch *Helianthemum alpestre, Phyteuma Siebieri, Euphrasia picta, Saxifraga androsacea* und *stellaris*, auf durchfeuchtetem Gruse (gern unter den triefenden Felsen), *Achillea atrata* und die zierliche *Valeriana elongata, Ranunculus glacialis* u. a. (vergl. S. 245 unten). Der Germer (*Veratrum Lobelianum*) steigt in kümmerlichen Exemplaren bis hier herauf, ebenso mit der *Erica* einige Waldkräuter des Mischwaldes und Farne (*Cystopteris fragilis, Aspidium lonchitis* u. a.).

In den geschützteren Mulden wird die Felstrift üppiger, höher; hier finden wir in Menge gelbfarbige Kompositen (*Leontodon pratensis, Hieracium caesium* u. a.), Hahnenfüße (*Ranunculus montanus, thora*), den feuerköpfigen Pippau (*Crepis aurea*), gelbblühendes Läusekraut, *Pedicularis elongata*, die dunkelpurpurne Felsdistel (*Carduus viridis*) und die häufigeren Mattenblumen. Auch der prachtvolle gelbe Enzian (*G. lutea*) zeigt sich hier vereinzelt, auf den phantastischen Felsblöcken ist im Latschengestrüpp die Krähenbeere (*Empetrum*) häufig, die zierliche Bärentraube (*Arctostaphylos alpina*) fehlt hier nirgends.

Auf üppiger, blumenreicher Trift liegt idyllisch unter der Kastreinspitze die Findeneghütte. Zu den oben genannten Triftblumen treten hier noch *Taraxacum alpinum, Crepis alpestris, Leontodon montanus* (neben *autumnalis*). Das Edelweiß ist hier ziemlich häufig, ebenso die Alpenkohldistel (*Cirsium spinosissimum*). Über die Mosesscharte steigen wir auf steilem Hange zum Wischberge (2667 m) auf; die Felstrift tritt in ihre Rechte, freilich nur beschränkt auf wenige Plätzchen, denn der nackte Fels überwiegt hier wie auf allen Nachbar-

spitzen. Auf Felsabsätzen blühen *Doronicum grandiflorum*, *Minuartia sedoides*, *Cerastium latifolium*, in den Steinritzen wachsen *Leontodon taraxaci*, *Crepis Jacquini*, *Veronica alpina*, *Linaria alpina*, *Alchemilla alpina*, *Potentilla Clusiana*, große, dicke Polster auf feuchtem Grus oder an Steintreppen bilden *Silene acaulis*, *Saxifraga Aizoon*, *exarata*, *aspera*, *androsacea*, *Loiseleuria procumbens*, *Draba aizoides*, *Hutschinsia brevicaulis*, *Salix retusa*, ***Minuartia biflora***, *Potentilla nitida*, *Agrostis rupestris;* auf dem feuchten Sande blühen in Menge *Papaver Sendtneri* und *Thlaspi cepeaefolium*.

Steigen wir durch die Karscharte in das kleine Kar jenseits des Rückens der Weißbachspitze hinab, so begegnen wir im losen Schutte fast nur *Papaver Sendtneri;* erst am „Boden" des Kars, der von mächtigen Felsblöcken dicht übersät ist, entwickelt sich ein lieblicher Triftgrund mit einer *Cirsium spinosissimum*-Facies.

E. Das Seebachtal von Raibl abwärts bis Tarvis (Schlitzatal).

Der im Orte Raibl durch die Regulierung stark in seiner Tätigkeit behinderte Seebach bahnt sich am Ausgange des Ortes durch die bei jedem Gewitterregen und im Frühjahre selbst angehäuften Schotterfelder unregelmäßig seinen Weg nach Norden. Ein beständiger Pflanzenwuchs auf diesen Sand- und Schotterbarren ist ausgeschlossen; immerhin wagen sich jährlich die meisten Ansiedler der Ufer bis auf diese unsicheren Wohnplätze. Außer den gewöhnlichen Weidenbüschen (*Salix purpurea*, *incana*, *grandifolia*) erscheint hier in verkümmerter Form die Zitterpappel, von Kräutern zeigen sich vereinzelt *Aquilegia Einseleana*, *Buphthalmum salicifolium*, Hieracien (siehe S. 190, Heft 5/6), *Vicia angustifolia*, *Chamaenerium palustre*, *Erysimum canescens*, *Equisetum telmateja*, *Minuartia verna*, *Sagina nodosa*, näher am Ufer besiedeln in breiten Flächen verschiedene Quendelarten (*Thymus chamaedrys*, *ovatus*, *praecox*, *lanuginosus*) den lockeren Boden, *Silene saxifraga*, ***Senecio erraticus***, ***Dianthus silvestris***, ***Vicia incana***, *Tussilago*, *Athamanta cretensis*, *Cychorium intybus* zeigen sich einzeln; an vielen Stellen entwickelt sich auch hier eine typische *Petasites niveus*-Facies. *Euphrasia Kerneri* bedeckt im Spätsommer ganze Flächen an den äußersten Uferrändern, an Wassertümpeln überwuchert *Ranunculus repens* (in einer auffallend kleinblättrigen Form) die Ränder, auf den Ufersteinen nahe der Straße wächst in Büscheln zwischen *Bryum*- und *Tortella*-Polstern *Silene saxifraga*. Im Gebüsche des nahen Waldrandes klimmen *Solanum dulcamara* und *Rubus hirtus*. Auf den Grasrändern an der Raibler Straße sowie auf den Grasplätzen in Mauth und Kaltwasser erscheint im ersten Frühlinge in Unmenge der blau und weiß blühende *Crocus albiflorus*. Rechts und links sind die Hänge des eiszeitlichen

Trogtales mit Mischwald bestanden, in dem bald die Rotbuche, bald die Fichte vorherrscht und die Rotkiefer neben der als Unterholz noch immer sehr bemerkenswerten Legföhre als Waldbildner hinzutritt. Die Begleitflora ist uns schon bekannt (siehe S. 187 ff., Heft 5/6). Wo die Muren der höheren Spitzen (Fünfspitze, Königsberg u. a.) bis ins Tal hinabreichen, begegnen wir wieder der Felsheide und diese Muren begleitend, sowie die schrofferen Felspartien bis auf die höchsten Gipfel bekleidend, tritt der Latschenwald in seine vollen Rechte. Auf den steilen Felspartien, über die sich die Quellbäche in Wasserfällen herabstürzen, solange genug Wasser vorhanden ist, kommen *Saxifraga aizoon*, *Primula auricula* (beide in Menge), *Cotoneaster tomentosa*, *Erigeron alpinus*, *Sedum boloniense*, *Dianthus silvestris*, *Asperula aristata*, *Galium meliodorum*, *Potentilla caulescens* und *Clusii*, *Campanula linifolia* und die anderen, schon oben angeführten Arten der Felsflora vor.

In dem sonnigen Teile des Mischwaldes und auf den Felsplatten entwickelt sich auch hier ein mattenartiger, grasiger Unterwuchs mit den spezifisischen Arten (S. 190).

Zwei imposante Kalkberge ragen bei Raibl über den von der Schlitza in Schlangenwindungen durchflossenen Gletschertrog auf: Es ist dies links der Königsberg, rechts die Fünfspitze.

1. Der Königsberg (1912 m).

Steigen wir durch den stark von Rotkiefern durchsetzten Mischwald (Fichte, Rotbuche, Tanne), der die steilen Hänge des Erzberges schütter bedeckt, bis auf den Gipfel des letzteren hinauf, so begegnen wir hier dem uns schon aus dem Seebachtale von den Rauhen Köpfen und weiter bis zur Weißbachmure bekannten Waldtypus. Auch hier bildet ***Genista radiata*** eine ausgesprochene Facies, in die *Amelanchier*, *Sorbus chamaemespilus*, *Lonicera alpigena*, *Salix grandifolia*, *Juniperus intermedia*, *Cotoneaster tomentosa*, *Rosa pendulina*, *Cytisus supinus*, *Ratisbonensis*, ***Laburnum vulgare*** und Alpenrosen überall eintreten. Auf den steilen Felspartien ober den Stollen erscheint die Latsche und tritt auch als Unterholz in den Mischwald ein. Auf den kahlen, schuttbedeckten Hängen blühen in Unmenge *Dianthus silvestris*, *Silene inflata*, ***Asperula longiflora***, *Erysimum canescens*, *Alyssum montanum*, *Scrofularia Hoppii*, ferner *Scabiosa columbaria*, *Arabis turrita*, *Origanum vulgare*. Die Begleitflora des Mischwaldes ist uns schon bekannt (S. 190); auffällig ist das Vorkommen der prachtvollen ***Campanula thyrsoidea***, von ***Aconitum napellus*** und ***Clematis recta***. An zahlreichen Stellen überzieht ***Laserpitium siler*** ganze Flächen; höher hinauf breiten sich üppige Molineta (*Molinia coerulea*) aus, in denen *Alectorolophus angustifolius*, *Angelica elatior*, ***Laserpitium***

latifolium, *Athamanta cretensis, Gentiana asclepiadea,* ***Cynanchum vincetoxicum, Lilium bulbiferum*** blühen.

Bei 1200 m Höhe etwa wird der Mischwald durch reinen Rotbuchenwald abgelöst; sofort wird das Pflanzenbild einförmig, düster. Einzeln zeigen sich Bergahorn und Eberesche. Hier bilden *Calamagrostis varia, Carex brachystachys* und *sempervirens* größere Grasplätze, *Thalictrum aquilegifolium, Pteridium, Aspidium lonchitis* sind häufig. Haben wir den Erzberg (auch Bleiberg), die Rückfallkuppe des Königsberges, erstiegen, so sehen wir dessen Felsengipfel unweit aufragen. Wir übersetzen eine wildzerklüftete Schlucht und steigen die grasigen, schütter mit Lärchen-Latschenmischwald bestandene Lehne hinan. Auf dem Schutt der Erzlehne blühen auch hier *Alyssum montanum, Campanula Scheuchzeri, Dianthus inodorus, Hieracium murorum* und *vulgatum, Arabis Halleri* und *Scrophularia Hoppei.* Die Matten des Königsberges gleichen jenen des Seebachtales, nur sind sie stark durchsetzt vom Ericetum und Vaccinietum. Noch ist die Rotbuche, freilich in Strauchform, häufig; die Lärche bildet auch hier prachtvolle Stämme aus, die Legföhre umgrünt die sich immer höher türmenden Felsgrate. In der großen Schlucht am Nordhange und auf deren mattengrünen Steilhängen glauben wir uns auf die Deutsche Kanzel (siehe S. 246) versetzt; außer den knapp am Schnee blühenden Arten (Soldanellen, Ranunkeln u. a.) finden wir alle Sträucher und Kräuter hier vor, die auch dort wachsen, sowie *Prunella grandiflora, Trollius, Lilium martagon, Aconitum lycoctonum,* Rhododendren, *Salix glabra,* ferner *Melittis melissophyllum, Veratrum Lobelianum, Aquilegia atrata, Luzula silvatica, Poa alpina* usf.

Schließlich gehen die Matten in Triften, auf den steilsten Felshängen in Felsheide über; unter den häufigen Arten wie *Teucrium montanum, Aster bellidiastrum, Trifolium repens,* ***Campanula Scheuchzeri*** und Verwandte, ***Alectorolophus subalpinus,*** *Parnassia, Thesium alpinum, Biscutella laevigata, Anthyllis alpestris, Valeriana montana, Euphrasia cuspidata, picta* und *salisburgensis, Satureja alpina, Helianthemum grandiflorum, Alchemilla alpestris* einzeln auch *Leontopodium alpinum* und *Nigritella nigra.*

Auf den stellenweise steilen Felshängen bilden üppig blühende Polster *Saxifraga caesia* und *squarrosa,* zeigen sich *Primula auricula, Erigeron alpinus, Achillea clavenae, Alchemilla alpina, Leontodon incanus, Hieracium caesium, villosum, bifidum, Silene saxifraga, Dryas* (ganze Flächen überziehend), *Phyteuma Sieberi, Gentiana utriculosa* und andere Triftpflanzen.

Der Gipfel selbst ist frei, dürftig bewachsen mit einer schütteren Trift, auf der *Gentiana anisodonta* häufig, *Gentiana nivalis* und *Saxi-*

fraga adscendens sich nur vereinzelt zeigen; die Grasnarbe bilden hier wie weiter unten vorzüglich *Festuca dura*, *Poa alpina* und *hybrida*, *Carex brachystachys* und *rupestris*. Gleich unter dem Gipfel breitet sich ein dichtes Latschengestrüpp aus und überdeckt auch die benachbarten Schultergipfel sowie die steilen West- und Nordflanken. Gegen das Kaltwassertal senken sich jähe, mit Latschen-Lärchenmischwald bestandene Wände herab. Beim Abstiege gegen Raibl sammeln wir noch auf der Felstrift *Hieracium Bauhini* in Gesellschaft von *Cetraria islandica* und *Sedum atratum*, in den Felsspalten der überhängenden Kalkwände *Phytheuma comosum*, *Sieberi*, *Veronica bonarota* und *fruticulosa*, *Campanula linifolia*, *Pedicularis rosea* und *verticillata*, als Seltenheit *Arabis ovirensis*.

Die Felsheide und Felstrift durchdringen einander, Ericeta erscheinen bald inselartig, bald flächenförmig, um tiefer unten der Matte und dem Latschenmischwalde endgültig zu weichen.

2. Die Fünfspitze (1906 m).

Die Fünfspitze ist gleichsam ein Wahrzeichen Raibls. Mit ihren schroffen, von steilwandigen, tiefen Schluchten zerfurchten Wänden und ihren keck aufragenden Gipfeln bildet sie eine Zierde der Raibler Gegend. Touristisch hochinteressant, enttäuscht sie den Pflanzensammler ungemein. Von allen Bergen um Raibl ist sie die artenärmste an Pflanzen. Die Abhänge bis ca. 1200 sind auch hier mit üppigem Fichtenmischwald bedeckt; die Begleitflora ist die gleiche wie sonst. Auf den steilen Felspartien herrscht wieder die Latsche vor, die oberhalb 1200, stark mit Lärchen und selbst stattlichen Rotkiefern untermischt, bis zu den höchsten Gipfeln aufsteigt. Bei 1700 m Höhe zeigen sich die ersten Alpentriften, aber in kärglicher Ausdehnung, ebenso die artenarme Felsheide. Nur die allerhäufigsten Arten sind vertreten; Edelweiß und Kohlröschen fehlen, wohl aber sind *Gentiana verna*, *utriculosa* und *G. anisodonta* (häufig nur einblütig) auf der Trift in Menge vorhanden. *Euphrasia salisburgensis* bildet stellenweise ganze Flächen. In den Steinritzen der oft überhängenden Felswände der Schluchten ist das schöne *Phytheuma comosum* überall häufig; vereinzelt zeigt sich hier auch *Campanula thyrsoidea*, in den Ritzen kriecht *Rhamnus pumila*, auf Felsabsätzen blühen *Saxifraga incrustata*, *Primula auricula* und *Potentilla nitida*. Im Ericetum des Lärchenwaldes kommt *Arctostaphylus uva ursi* überall häufig vor, ferner blühen hier im Ericetum *Lilium bulbiferum*, *Polygonatum officinale* und *Gentiana utriculosa*. Je weiter wir uns von Raibl gegen Tarvis entfernen, um so mehr nähert sich die Flora in ihrem Charakter jener der Vorgebirgsregion. Liguster, Königskerzen, *Cirsium eriophorum*, viele Ruderal-

pflanzen u. a. treten auf. Nur noch an einer Stelle entfaltet die Matte ihre ganze Pracht; es ist dies am Ausgange der Schlitzaschlucht unter dem Bahnhofe Alttarvis. Im Juni blühen hier *Arnica montana*, *Primula farinosa*, *Ononis hircina*, *Orchis ustulata*, *sambucina*, *Aquilegia atrata*, *Anthyllis polyphylla*, *Polygala forojulensis*, *Scabiosa Hladnikiana*, *Linum austriacum* und *viscosum*, *Phyteuma spicatum* und *orbiculare*, *Orobanche Picridis* (auf *Leontodon hastilis*) und *gracilis* (auf *Lotus*), *Gentiana utriculosa* und *anisodonta*, *Gymnadenia conopea* und *odoratissima*, *Peucedanum Oreoselinum*, *Salvia pratensis*, *Iris graminea*, *Ophrys muscifera*, *Thesium bavarum*, *Crepis incarnata*, *Genista pilosa*, *Clematis recta*, *Scorzonera humilis*, *Cirsium erisythales*, *Globularia nudicaulis* sowie andere häufige Wiesenblumen. Anmutige Gebüsche, gebildet von Eichen, Fichten, Rotbuchen, Rotkiefern im Vereine mit Haselnuß, Grauerle, Liguster, Berberitze umgrenzen die Matten; in und um diese Baumgruppen blühen *Convallaria majalis*, *Lathyrus silvester*, *Majanthemum*, *Listera cordata*, *Anemone nemorosa*, *Verbascum lychnitis*, *Melittis melissophyllum*, *Neottia*, *Rubus saxatilis*, *Siler*, *Veronica urticaefolia*, *Cytisus ratisbonensis*, *Genista sagittata*, *Polygonatum officinale*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Cyclamen*, *Astragalus glycyphyllos*. *Viburnum lantana* und *opulus*, *Salix grandifolia*, *Alnus viridis*, *Populus tremula* und *Rhamus frangula* gesellen sich den oben genannten Hölzern bei; auch *Juniperus intermedia* ist häufig. *Colchicum autumnale* zeigt überall seine Blätter; in den Büschen bildet *Aspidium lonchitis* prachtvolle Büschel, grünen zahlreiche Moose. Auf dem losen Schutte nahe dem Bache kommen *Petasites albus*, *Valeriana tripteris*, *Helianthemum grandiflorum*, *Melica ciliata*, *Poterium sanguisorba*, *Echium vulgare*, *Leontodon incanus*, *Biscutella* und *Euphorbia polychroma* vor; auf sumpfigen Wiesenplätzen entwickelt sich häufig ein niedriges Caricetum mit *Primula farinosa* und *Pinguicula alpina*[1]) — die wilden Felsabstürze am linken Bachufer sind mit Fichten und Tannen dicht bestanden. Tarvis ist gleichsam die Endstation der Raibler Flora, zugleich die Einzugstation der Flora des Karawankengebietes.

II. Das Fellatal von Tarvis bis Uggowitz.

Während die mit üppigen Wiesen und mit Feldern bedeckte fruchtbare Talsohle bereits voralpinen Charakter besitzt, gehören die dichten, prachtvollen Fichtenwaldungen, die sich hoch an den Talwänden aufwärts ziehen und nur an den sonnigen Lehnen von der Rotbuche

---

[1]) Die blaue *Pinguicula alpina* kommt in Menge auf den überrieselten Felsen an der Bahnhofstraße ober Tarvis vor.

abgelöst werden, noch der alpinen Zone an, wofür ihre Begleitflora den sichersten Beweis liefert. Steigen wir durch den Fichtenwald, der freilich vielfach von Rotbuche, Bergahorn und Eberesche durchsetzt ist, auf die Gipfel der höchsten Berge hinauf, so sehen wir, daß, wie im Seebachtale, bei ca. 1800 m die Lärche häufiger wird und bald allein oder mit der Legföhre bis über 1900 m aufsteigt, in geschützten Mulden fast bis 2000 m; diese kriecht vielfach noch über 2000 m empor (Steinerner Jäger, Mittagskofel). Almen und Grasmatten liegen gleich Inseln überall im Bereiche des Waldes und ziehen längs der sanfteren Hänge bis unter die höchsten Gipfel, dort in Triften übergehend. Auf steilen Felshängen und Schotterflächen begegnen wir hier wieder der Felsheide mit den uns schon bekannten Arten.

A. Die Bergketten am linken Fellaufer. Durch das Kaltwassertal wird die Nord-Abdachung der Wischberggruppe in zwei Schenkel gespalten; der eine endigt mit dem Königsberg (S. 252) noch im Seebachtale, der andere verbreitert sich nach dem Paßübergange (Braschniksattel) zur Berggruppe des Steinernen Jägers (2099 m), bekannt durch den auf einer Rückfallkuppe gelegenen Gnadenort Lužari. Das Kaltwassertal ist ein echtes Hochgebirgstal, Wände wie Sohle dieses typischen Trogtales, das einst wohl einen Alpensee barg, sind mit Fichtenmischwald, der an zahlreichen Stellen in Buchenmischwald übergeht, dicht bewachsen. Am Bache breiten sich große Schotterflächen aus, in die aus den Seitentälchen und von den hohen Wänden mächtige (oft schon wieder bewaldete) Muren einmünden. In landschaftlicher Hinsicht gehört dieses Tal zu den schönsten des Kärntner Grenzgebietes. Schroff steigen die phantastisch geformten Kalkgrate des Schönkopfs, Hochstells, der Gamsmüller- und Schwalbenspitzen empor, kaum daß hie und da ein Fichtenbäumchen oder Latschenbüsche auf den meist senkrechten Wänden sich festzuhalten vermögen. Die Flora gleicht völlig jener des Seebachtales. Auch der Steinerne Jäger weist keine Abweichungen in der Zusammensetzung seiner Pflanzenbedeckung auf. Die Flechtenflora ist unvergleichlich artenreich. Auf der Nordabdachung dieses Bergstockes führt ein Karrenweg zur Wallfahrtskirche Lužari bergauf.

Auch der Lužariberg bei Seifnitz im Fellatale zeigt große Übereinstimmung in der Flora mit jener des Seebachtales. Der Fichten- und Buchenmischwald hat die bekannte Begleitflora, doch schon über 1500 m beginnt hier die Lärche häufiger zu werden und bildet höher hinauf mit der Latsche Mischwald mit einem üppigen Ericetum auf steinigem Boden, mit Grasplätzen auf erdreicheren Lehnen und in den feuchten Mulden. Unter dem Bettlerkreuze breitet sich eine üppige, blumenreiche Trift aus; die bunten Blüten sind hier meist auf größere Flecke wie in

einem Blumengarten vereinigt, was der Landschaft ein eigenartiges Gepräge verleiht. Hier treten speziell ***Campanula barbata***, *Scheuchzeri*, *inconcessa*, ***cochleariifolia*** (und Verwandte), *Brunella grandiflora*, *Thymus praecox*, *chamaedris*, *Euphrasia picta*, *salisburgensis*, *Kerneri*, *Bellis perennis*, *Leontodon pratensis* und *hispidus*, *Crepis aurea* in Unmenge auf; daneben beteiligen sich ***Centaurea plumosa***, ***Cirsium spinosissimum***, *Heliosperma quadrifidum* und *alpestre*, *Carlina acaulis*, *Hieracium florentinum* und *Bauhini*, *Trifolium pratense* und *repens*, *Plantago media*, *Anthyllis alpestris*, *Lotus corniculatus*, *Carum carvi*, *Parnassia palustris*, *Alchemilla alpina* und *Hoppeana*, *Gentiana Clusii* und *anisodonta*, *Achillea atrata*, *Helianthemum grandiflorum*, *Linum laeve*, *Hippocrepis comosa*, *Selaginella selaginoides* u. a. an der Zusammensetzung dieser Trift. Im Lärchen-Latschenwalde bedeckt ein Ericetum, vielfach durchsetzt von üppigen Vaccinieten (*V. Myrtillus* und *Vitis Idaea*), den sonnigen Waldboden; beide Rhododendren sind häufig. Die hohen, meist wipfeldürren Lärchen sind über und über mit Flechten bedeckt. Die Begleitflora ist auch hier sehr dürftig: *Veratrum Lobelianum*, *Aconitum lycoctonum*, *Stachys Jacquini*, *Daphne mezereum*, *Luzula pilosa*, *silvatica* und *nemorosa*, ***Aposeris foetida***, *Gentiana asclepiadea*, *Veronica officinalis*, *Gnaphalium dioicum*, *Potentilla tormentilla*, *Melampyrum vulgatum*, *Helleborus niger*, *Homogyne silvestris*, *Poa nemoralis*, *Deschampsia caespitosa*, *Lycopodium annotinum*, *Cetraria islandica* u. a. sind häufige Arten. Cyclamen fehlt hier. — Treten wir hinaus auf die von Grus bedeckten Felsenabsätze und Schluchten, so begrüßen uns außer den uns schon bekannten, mehrfach erwähnten Arten der Felsheide hier noch *Gnaphalium supinum*, *Chrysoplenium alternifolium*, *Saxifraga umbrosa*, *Bartschia alpina*, *Gentiana utriculosa* und *anisodonta*, *Cerastium alpinum*, *Viola biflora*, *Hieracium villosum*, *Polygonum viviparum*, *Saxifraga incrustata*, *Phytheuma Sieberi*, *Coeloglossum viride* (besonders unter dem Bettlerkreuze), *Rhodothamnus*, *Carex tenuis*, *Sedum atratum*, der hier *Polystichum lobatum* allgemein vertretende Rippenfarn (***Blechnum spicant***) und die häufigeren Farne, zahlreiche Moose und Flechten (ganze Flächen grün färbend *Rhizocarpon geographicum*). Auf faulenden Strünken sammeln wir zahlreiche *Cladonia*-Arten, sowie andere Flechten und Pilze.

Vom Lužariberge genießen wir eine entzückende Rundsicht und übersehen auch bequem das ganze Fellatal und den Eingang in das bekannte Seisseratal. Die nächste Bergkette, welche im Mittagskofel ober Wolfsbach ihre höchste Erhebung aufweist und von da, immer niedriger werdend, als steile Grenzwand bis zur Talenge von Pontafel zieht, scheidet es von der Wischberggruppe. Der überraschend großartige

Abschluß dieses Tales durch die steilen, mächtigen Wände des Wischberges und Brandkofels ist der Anziehungspunkt für zahlreiche Touristen und Naturfreunde. Das viel breitere, sehr sonnige Seisseratal ist mit Fichtenmischwald bedeckt, dem sich hier die aus dem Fellatal vordringende Rotkiefer reichlich beimengt. Erst in der oberen Hälfte verschwindet die Rotkiefer, aber dafür tritt hier die auf den beiderseitigen sonnigen Tallehnen schöne Buchenmischwälder bildende Rotbuche in den Nadelwald ein und es begleitet ihn bis zu den großen Schutthalden am Fuße der Felsabstürze die Lärche und Latsche, die übrigens bis zum Austritte der Seissera ins Fellatal überall im Fichtenmischwalde und an den steilen Felshängen der Talseiten häufig sind. Sie steigen dann noch höher auf. wo sie eben noch Halt finden, so am Nabois, am Köpfach und Mittagskogel fast bis unter die Gipfel. Flora wie im Seebachtale.

B. Das mit üppigen Wiesen bedeckte, teilweise bebaute Fellatal wird von der auen- und schuttreichen Fella durchflossen. Die Flora der Talsohle sowie der nächsten, mit hohem Mischwalde bedeckten Hänge besteht größtenteils aus den häufigeren Vorgebirgselementen. Nur die steilsten Kalkblöcke (so die Nebria, einige Hänge gegenüber derselben u. a.) sind mit Latschen oder Lärchen-Latschenwald schütter bestanden und gleichen dann im Aussehen den Hängen im Seebachtale. Die Wiesen sind dank der reichen Bewässerung sehr saftig; wir verzeichnen hier das häufige Vorkommen von *Cirsium oleraceum*, *Pastinaca sativa*, *Galium boreale*, *Cardamine pratensis*, *Senecio croceus*, *Polygala subamara*, ferner von *Gentiana cruciata* und *ciliata*, *Succisa pratensis*, *Thalictrum lucidum*, ***Centaurea macroptilon*** nebst den anderen häufigeren Wiesenpflanzen der Voralpenzone.

In den Flußauen, gebildet aus *Alnus incana*, *Salix daphnoides*, *rubra*, *incana*, *caprea*, *grandifolia*, *Betula verrucosa*, *Fraxinus excelsior*. *Berberis*, *Viburnum opulus* und *lantana*, *Rhamnus frangula*, *Prunus padus*, *Lonicera xylosteum*, blühen u. a. *Campanula urticaefolia*, ***Centaurea carniolica***, *Filipendula ulmaria*, *Valeriana officinalis*, *Aconitum lycoctonum*, *Angelica elatior*, *Lythrum salicaria*, auf dem Flußsande stellenweise in Unmenge *Chamaenerium palustre*, *Petasites niveus* und *hybridus* (auch Bastarde!), *Lysimachia vulgaris* u. a. Bei Wolfsbach bildet die Rotkiefer auf dem angeschwemmten Flußschotter Auengehölze oder Mischwäldchen.

Die sonnigen Latschenbüsche auf den Felsabstürzen umgrünt häufig ein üppiges Ericetum oder es drängt sich die *Sesleria*-Heide ein, *Dianthus silvestris*, ***Bupleurum canalense***, *Teucrium chamaedrys*, *Cytisus nigricans*, *Origanum vulgare*, *Thalictrum aquilegifolium*, ***Cynanchum laxum*** sind hier besonders auffällig.

Auf Schutt längs der Straße und an der Bahn haben sich *Salvia verticillata*, *Reseda lutea*, *Hieracium umbellatum*, *Chondrilla chondrilloides*, *Orobanche Teucrii* (auf *Teucrium*), *Cirsium eriophorum*, *Thalictrum flexuosum*, *Saponaria officinalis*, *Lepidium draba*, *Verbascum lychnitis* angesiedelt.

C. In den gemischten Wäldern am rechten Ufer, bestehend aus Fichten, Buchen, Rotkiefern und Lärchen, von denen abwechselnd eine oder die andere Baumart vorherrscht, finden wir die häufigeren Waldpflanzen der Vorgebirgsregion vollzählig vor; *Salvia glutinosa* tritt hier in Menge auf, auch Brombeeren zeigen sich hier schon in größerer Ausbreitung und der Adlerfarn bildet stellenweise eine eigene Facies. Hie und da gedeiht auch die Schwarzkiefer (diese auch auf der Nebria!). Wir werden die Flora dieser Bergketten bei der Behandlung der Pflanzendecke des Gailtales eingehender kennen lernen.

Im Fellatale begegnen wir somit bereits der Voralpenflora und damit auch einer ganzen Menge Arten niederer Lagen.

III. Das Flitscher Becken.

Im Anschlusse an die gegebene pflanzengeographische Schilderung in I und II folge jene des warmen, geschützten Flitscher Beckens, um die scharfe Grenze zwischen diesem und dem Raibler Florenbezirke vorzuführen:

A. Das Gebiet von Flitsch. Charakteristik: Überwiegen der Matten und Triften bis zu den höchsten Gipfeln, speziell in den warmen Talkesseln der Koritnica und des Isonzo bei Flitsch. Vorherrschend Buchenwald oder doch Buchenmischwald. Geschlossenes Auftreten der Rotkiefer auf den Diluvialschotterterrassen in kleinerem Ausmaße, hier auch eine charakteristische Felstrift. Ackerbau (Hackfrüchte, Mais und Hülsenfrüchte vorherrschend) auf den sonnigen Talhängen.

Auf den häufig stark berieselten Alpenmatten blühen schon zeitig im Frühjahre *Primula veris* und *elatior*, *Gentiana verna*, *Ranunculus polyanthemus*, *Crocus albiflorus*, im Mai *Buphthalmum salicifolium*, *Tragopogon orientale*, *Anthericum ramosum*, *Stachys officinalis*, *Gentiana utriculosa*, ***Hypochoeris maculata*** (bildet stellenweise eine eigene Facies), *Aquilegia atrata*, *Phytheuma orbiculare*, *Primula farinosa*, ***Orobanche reticulata***, *Scabiosa columbaria*, *Achillea millefolium* *Brunella grandiflora*, *Campanula glomerata*, *Anthyllis polyphylla*, *Trollius europaeus*, *Ranunculus lanuginosus* und viele der allgemein verbreiteten Wiesenpflanzen niedriger Lagen.

Auf sumpfigem Boden im Caricetum (*C. Davalliana*, *pulicaris*, *dioica*, *stellulata*, *vulgaris*, *Buxbaumii*) bemerken wir *Crepis paludosa*,

Eriophorum gracile, *Pinguicula alpina*, ***Epipactis palustris*** (bildet eine eigene Facies), *Tofieldia calyculata*, ***Schoenus nigricans,*** *Rhynchospora fusca*, *Orchis latifolia*, *Poa palustris*, *Juncus compressus*, *Geranium phaeum;* an Wasserrinnsalen ***Astrantia carniolica,*** *Mentha longifolia*, *Cirsium oleraceum*, *Angelica silvestris*, *Lythrum salicaria*. *Rumex obtusifolius*, *Stellaria aquatica*, *Caltha palustris*, *Cardamine amara;* am Ufer der Koritniza, das mit *Alnus incana*, *Fraxinus excelsior*, *Salix rubra* und *incana* umstanden ist, ***Myricaria germanica, Eupatorium cannabinum,*** *Listera cordata*, *Petasites niveus*, *Festuca spectabilis*, *Rubus caesius*, *Chamaenerium palustre*, *Humulus lupulus* u. a.

Dicke Moospolster bedecken die Kalkblöcke im Bache, an ihnen hängen gallertartige Algen und verschiedene Flechten bilden große Flecke auf der weißen Kalkunterlage.

Besonders farbenbunt sind die Wiesenplätze an der Gabelung der Straße Predil—Flitsch—Koritniza und auf den kleinen Ausläufern des Rombos ins Tal. Am Ravelnik, zwischen Wald idyllisch gelagert, überall auch in den Wald eindringend, vereinigen sie gleichsam alle Elemente auf kleinem Raume. Hier begegnen wir außer den schon oben angeführten Arten noch ***Arnica montana*** (bildet eine eigene Facies), *Valeriana tripteris*, ***Orobanche alsatica*** und ***reticulata,*** *Medicago falcata*, *Stachys recta*, ***Gentiana praecox,*** *Daucus carota*, ***Dianthus Sternbergii*** (stellenweise in Menge), ***Brunella laciniata, Centaurea Fritschii*** und ***pannonica,*** *Geranium silvaticum*, *Trifolium pratense*, *Carduus viridis*, ***Phyteuma Halleri,*** *Aquilegia vulgaris*, *Peucedanum cervaria*, *Galium verum*, ***Thalictrum minus,*** *Orchis sambucina* und *mascula*.

Auf magerem Boden mit Triftgrund (*Sesleria*—*Poa*—*Festuca*—Facies) verzeichnen wir *Linum laeve* und *catharticum*, *Galium vernum*, *austriacum*, ***Clematis recta,*** *Helianthemum obscurum*, *Stachys Jacquini*, *Asperula cynanchica*, *Biscutella laevigata*, *Gymnadenia conopea* und *odoratissima*, *Crepis incarnata*, ***Ononis hircina,*** *Echium vulgare*, *Tunica saxifraga*, *Globularia nudicaulis*, *Onobrychis viciaefolia*, *Trifolium montanum* und *minus*, *Teucrium montanum*, *Polygala alpestris* und die häufigeren Arten solcher Standorte in niederer Lage.

Die Hügel deckt stellenweise Buschwald aus Rotkiefer, Esche und Hainbuche als Oberholz, Haselnuß, mildem Apfelbaum, Faulbaum, Kreuzdorn, Liguster, Weiden (*Salix longifolia*), Berberitze, Schneeball, Eberesche und Elsbeere als Unterholz; *Aruncus*, ***Cytisus nigricans*** und *supinus*, *Genista tinctoria*, *germanica*, *Digitalis ambigua*, *Orobanche gracilis* (auf *Genista*), *Listera cordata*, *Astragalus glycyphyllus*, *Lathyrus silvester*, *Polygonatum officinale*, *Rosa pendulina*, ***Cynanchum***

vincetoxicum, *Stenactis*, *Epipactis atropurpurea*, *Pirola rotundifolia*, *Trifolium medium*, *Melampyrum commutatum* und *silvaticum* sind dessen häufigste Begleiter. An sonnigen Bachufern nächst dem Waldrande kommen auch ***Fraxinus excelsior*** und ***Rubus candicans*** vor. Der Adlerfarn streckt überall seine Wedel durch das Unterholz ans Licht. Neuestens werden die Hänge auch mit der Schwarzkiefer aufgeforstet; ist der Boden grasig, so erscheinen bald die oben angeführten Arten des Buschwaldes und zahlreiche Wiesenpflanzen der Nachbarschaft.

Daß wir uns an der Endstation einer wichtigen Zuzugstraße südlicher Typen befinden, beweisen die Elemente der Ruderal- und Unkrautflora im warmen Becken von Flitsch: *Parietaria officinalis*, *Salvia verticillata*, *Verbena officinalis*, *Malva alcea*, *Verbascum phlomoides* erscheinen hier bereits neben den gewöhnlichsten Arten; *Chelidonium* ist hier schon häufig. Die Wiesen um die Ansiedlungen verraten in ihrem Aussehen sogleich den Einfluß des Menschen; auch sind sie recht farbenarm. Das warme Klima ermöglicht das Gedeihen der Walnuß, des Weines (an Häusern), des Maulbeerbaumes, der Birn-, Apfel- und Pflaumenbäume, der Aprikose und des Pfirsichs; auf den Rainen und an Waldrändern ist die Vogelkirsche (*Prunus avium*) verbreitet.

B. Auf den diluvialen Schotterterrassen am Beckenrande und in die Soča-Schlucht hinein begegnen wir, wenn nicht günstiger Boden die Wiesenentwicklung ermöglicht, eine eigenartige Sandvegetation: entweder bedeckt eine kärgliche *Festuca ovina*-Trift den lockeren Grus oder es teilen sich *Erica* und die duftenden *Satureja*-Büsche (*S. nepetoides* und *montana*) in den Besitz desselben; hier blühen *Hieracium Bauhini*, *florentinum*, *glaucum*, *Veronica officinalis*, *Orobanche gracilis* (auf Quendel), *Cichorium intybus*, ***Cynanchum vincetoxicum***, *Scabiosa columbaria*, *Teucrium montanum*, *Viola hirta*, *Satureja alpina* und *acinos*, *Delphinium consolida*, *Silene vulgaris*, *Thymus ovatus* und *praecox*, *Echium vulgare*, *Verbascum nigrum*, *Euphrasia Rostkoviana*, *Tunica saxifraga*, *Arabis arenosa*, *Helianthemum obscurum*, *Sedum album*, *Bromus sterilis*, *Ononis spinosa* u. a. Zum Schwingel gesellen sich *Briza media*, *Brachypodium pinnatum*, *Sesleria varia* (auch faciesbildend), *Pteridium* tritt stellenweise massenhaft auf, der Weißdorn (*Crataegus monogyna*) und die Berberitze bilden niedere, von Schafen verbissene Büsche, im Ericetum haben sich *Helleborus niger*, *Cyclamen*, *Carlina aggregata* und *Euphorbia polychroma* angesiedelt. Labkräuter (*Galium elatum*, *lucidum*, *verum*, *asperum*) bilden duftige Wolken über dem starren *Erica*-Gestrüppe. Oben auf den Schotterflächen betreten wir meist wieder almähnliche Triften.

C. Als Beispiel eines Buchenwaldes im Flitscher Florenbezirke soll uns jener dienen, der die Nord- und Nordwestflanke des Javorček

ober Flitsch bedeckt; bezeichnend ist die große Armut an Begleitpflanzen, denn nur in den sonnigen Schluchten (so zur Golobor planina) oder erst gegen den Gipfel hin, stellenweise wohl auch auf Steinpartien am Hange, begegnen wir den Waldkräutern: *Luzula silvatica* und *nemorosa*, *Cardamine enneaphyllos*, *Helleborus niger*, *Corydalis solida*, *Lathyrus vernus*, *Petasites albus*, ***Ranunculus platanifolius***, *lanuginosus*, *Veratrum Lobelianum*, *Primula veris*, *Saxifraga cuneifolia* und ***aizoon*** (auf Felspartien), *rotundifolia*, *Anemone nemorosa* sowie anderen, sehr häufigen Blütenpflanzen solcher Standorte. Oben am Gipfel endigen die almähnlichen Triften, die den ganzen Südhang bedecken; hier *Trollius europaeus*, *Orchis sambucina*, *Satureja alpina*, *Viola biflora*, *Rubus saxatilis*, *Thymus praecox*, *Aconitum lycoctonum*, *Fragaria vesca*, *Polygala alpestris*, *Cerastium alpinum* und die oben genannten Pflanzen. Stellenweise hat sich das Vaccinietum (Heidel-, seltener Preiselbeere) den Humusboden erobert. In den feuchteren Schluchten und unter den Felspartien wuchern üppigst zahlreiche Farne (*Aspidium lobatum* und *lonchitis*, die häufigeren *Polystichum*-Arten usw.), an den Buchenrinden hängen in breiten Flächen die Lungen- und Leberflechte (*Lobaria pulmonaria* und *Nephromium laevigatum*); an den alten Buchengreisen flattern lange graue *Usnea*-Bärte.

Am Fuße des Javorček, der seiner Pflanzenbedeckung nach völlig dem Flitscher Becken angehört, während die gegenüberliegenden Bergriesen des Lipnik-Vrsičzuges bereits floristisch zur Krngruppe (V) zählen, hat sich, dank der äußerst günstigen Lage, eine Mischflora seltsamer Zusammensetzung entwickelt. Hier treffen die Elemente des dürren, öden Sočatales (vergl. V, *a*) mit jenen des fruchtbaren Flitscher Beckens und den von den höchsten Bergspitzen der umliegenden Kalk-Hochgebirge tief ins Tal hinabsteigenden alpinen Arten zusammen. So wachsen hier einerseits beispielsweise ***Evonymus fallax***, *Berberis vulgaris*, *Carpinus betulus* (meist verkrüppelt), *Salix caprea*, *Acer campestre*, *Cynanchum vincetoxicum*, ***Geranium hungaricum*** zusammen mit *Corylus avellana*, *Lonicera xylosteum*, *Viburnum lantana*, *Ligustrum*, *Ulmus scabra*, *Salix grandifolia*, *Evonymus vulgaris*, *Lathraea*, *Asarum*, *Euphorbia dulcis*, *Acer pseudoplatanus* und *Lonicera alpigena*, *Sorbus aria*, Rhododendren, *Prunus spinosa*, andererseits *Juniperus intermedia*, *Phleum Michelii*, *Trisetum alpestre*, *Avenastrum Parlatorii*, *Rumex arifolius*, *Silene saxifraga*, *Aconitum rostratum*, *Epilobium alpestre*, *Athamanta cretensis*, Hieracien, *Cotoneaster tomentosa*, *Salix glabra*, *Sorbus chamaemespilus*, *Juniperus nana*, *Lonicera nigra*, ja, auf den dürren Kalkfelsen beim Aufstieg zur Golobor planina fand ich sogar den mediterranen Milzfarn (*Ceterach officinarum*) ziemlich

häufig in Gesellschaft von *Nephrodium Robertianum*, diversen Asplenien und zahlreichen alpinen Felspflanzen (*Saxifraga aizoon*, *Hostii*, *tenella*, *stellaris*, *Primula auricula*, *Phyteuma Sieberi*, *Potentilla caulescens* usw.) und die Zikade zirpt, wie im Süden, unermüdlich in der Krone der Mannaesche (*Fraxinus ornus*).

D. Im Norden wird das Flitscher Becken vom 2206 m hohen Romboпrücken und von den sogenannten Bretterwänden begrenzt, die voneinander durch das schmale, aber tiefe Tal des Koritnica-Baches getrennt werden.

Der Rombon ist auf seiner Südseite bis zu den stark verkarsteten, höhlenreichen Felspartien ober 1500 m mit Latschen, gegen Osten und Norden mit Rotbuchenwald bestanden, der hier gleichfalls fast bis zur Baumgrenze (für die Latsche!) aufsteigt. Ober 1500 m beginnen üppige Matten mit den häufigeren Mattenblumen (vergl. I, S. 193); auffällig ist nur das massenhafte Auftreten von *Knautia longifolia*, *Dianthus Sternbergii* und *Gentiana anisodonta*. Diese Matten gehen höher hinauf in edelweißreiche Triften über, deren Flora völlig jener des Wischberges gleicht. *Sedum roseum* ist hier ungemein häufig. Die schroffen Abhänge der Čukla und ihrer Nachbarschaft sind bis auf kleine Wäldchen von Buchen auf den vorspringenden Schultern der Rombonflanke unbewaldet, ja fast ganz vegetationslos, und bieten ein um so trostloseres Aussehen, wenn man aus dem üppigen Talkessel zu ihnen aufsteigt.

Der Rombon gehört, seiner Hochgebirgsflora nach, ganz dem julischen Systeme an und gleicht hierin der Wischberggruppe und den Salmspitzen. Auch das enge Tal des Predil-Koritnica-Baches ist diesem Florenbezirke zuzuzählen vom Predilpaß bis zur Flitscher Klause. Schon an der Straße können wir, und dies ist hier sehr bequem, die alpine Triftformation, das Latschengehölze, die alpine Felsheide, gegen Breth hin die alpinen Matten (beim Stollen in Unterbreth ist *Lilium carniolicum* in Gesellschaft von *L. bulbiferum* und *martagon* ziemlich häufig) und an den Abhängen um Breth den alpinen Mischwald studieren.

Beiträge zur Kenntnis der Flora von Süddalmatien.

Von **Dr. Friedrich Morton** (Wien).

(Mit 3 Textabbildungen.)

Im nachfolgenden gebe ich eine Reihe von Pflanzenfunden bekannt, die von mir gelegentlich pflanzengeographischer Arbeiten im südlichen Dalmatien gemacht wurden.

Polypodium vulgare L. var. *serratum* Willd. Insel Curzola: auf Kalkfelsen in der Formation der Garrigue zwischen Curzola und Lombarda.

Asplenium acutum Bory. Am Südabfall des Koziak bei Spalato in der Macchie oberhalb Sućurac.

Quercus coccifera L. Halbinsel Sabbioncello: am Südabfall des Monte Vipera vom Meere bis gegen 300 m als Macchienelement. Stellenweise noch in mächtigen, baumförmigen Exemplaren.



Abb. 1.

Ranunculus calthaefolius (Rchb.) Bl. N. Sch. Halbinsel Sabbioncello: in der Formation der steinigen Trift auf dem Monte Vipera.

Cardamine maritima Portenschl. Halbinsel Sabbioncello: an Steinmauern oberhalb Orebić.

Hesperis glutinosa Vis. Im Kalkgeröll am Fuße der Steilwände des Koziak bei Spalato; in der Formation der steinigen Triften auf dem Monte Vipera.

Matthiola tristis L., R. Br. var. *italica* Conti, subv. *typica* Conti. Halbinsel Sabbioncello: in der Formation der steinigen Triften am Süd-

abfall des Monte Vipera. — *Matthiola tristis* erscheint als eine sehr formenreiche Pflanze, die nach Conti (Classification et distribution des espèces européennes du genre Matthiola in „Bulletin de L'Herbier Boissier", Tome V, 1897, p. 31—59) in fünf Unterarten zerfällt, die den Verbreitungsbezirken der Art entsprechen. (Alpiner, iberisch-provençaler, italisch-dalmatinischer, sizilischer und Balkanbezirk.) Die Pflanze des italisch-dalmatinischen Bezirkes gehört zur var. *italica* Conti, die durch graugrüne Färbung, einfachen, nicht verzweigten, blattlosen Stamm und durch lineale, in Rosetten angeordnete Blätter gegenüber den übrigen Unterarten gut gekennzeichnet erscheint. (Abb. 1.) Von Conti wird sie innerhalb unserer Monarchie für Trebinje angegeben.



Abb. 2.

Vesicaria graeca Reut. Häufig am Fuße per Steilwände des Koziak bei Spalato und auf Schutthalden am SO-Abfall des Monte Vipera.

Anthyllis Spruneri Boiss. Insel Curzola: in der Formation der Garrigue zwischen Curzola und Lombarda.

Nerium oleander L. Halbinsel Sabbioncello: oberhalb des Dorfes Lampalovo am Südhange des Monte Vipera bildet *Nerium* ca. zwischen 200 und 300 m eine üppige Garrigue und ist mit *Quercus coccifera*, *Euphorbia spinosa*, *Laurus nobilis*, *Coronilla emeroides* u. a. vergesellschaftet. (Abb. 2.)

Hyoseris scabra L.[1]) Insel Curzola: in der Formation der Garrigue und auf Ruderalplätzen zwischen Curzola und Lombarda. Auf einem Kalkfelsen fanden sich Zwergexemplare mit nur einer Blüte und nur 14 mm Höhe! (Abb. 3.)

Fritillaria tenella M. B. Insel Curzola: in der Formation der Garrigue zwischen Curzola und Lombarda.

Hyacinthus dalmaticus Backer. Halbinsel Sabbioncello: in großen Mengen am Südhang des Monte Vipera in einer kurzgrasigen Mulde bei ca. 750 m.

Narcissus angustifolius Curt. Halbinsel Sabbioncello: in der Formation der steinigen Triften am Südhange des Monte Vipera.

Carex distachya Desf. Am Südhange des Koziak bei Spalato, am Fuße der Steilwände.



Abb. 3.

Avena convoluta Presl. Am Südhange des Koziak bei der Kirche Sv. Gospoja.

Sesleria tenuifolia Schrad.[2]) Halbinsel Sabbioncello: in der Formation der steinigen Triften am Südhang des Monte Vipera.

Orchis provincialis[3]) Balb. In den Macchien oberhalb Sućurac am Südhange des Koziak; auf Schutthalden am SO-Abhange des Monte Vipera bis 650 m.

Orchis quadripunctata Cyr.[3]) In Ölgärten oberhalb Orebić.

Orchis Spitzelii Saut.[3]) In der Formation des mediterranen Schwarzföhrenwaldes am SO-Hange des Monte Vipera bis 800 m.

---

[1]) revid. A. Ginzberger.
[2]) revid. E. Hackel.
[3]) revid. H. Fleischmann.

Eine neue Meereschytridinee: *Pleotrachelus Ectocarpii* nov. spec.

Von Milla Jokl (Wien).

(Mit Tafel IV und V.)

In einem im Jahre 1910 im Triester Golfe gesammelten Materiale von *Ectocarpus granulosus* (Engl. Bot.) Ag. fand sich eine Chytridiacee, welche sich mit keiner der bisher aus dem Meere beschriebenen Formen identifizieren ließ. Das genannte Algenmaterial stand auf der Lehrkanzel für systematische Botanik der Wiener Universität für Praktikumszwecke zur Benützung; da es aber ganz außergewöhnlich stark infiziert war, so daß es sich von vornherein erwarten ließ, die wichtigsten Entwicklungsstadien zu ermitteln, wurde mir dasselbe zur näheren Untersuchung übergeben. Der Zustand des Materiales, welches mit hochprozentigem Alkohol fixiert war, erlaubte es mir nicht, auf die feineren cytologischen Details einzugehen. Ich mußte mich daher darauf beschränken, die äußere Morphologie zu behandeln und ein möglichst klares Bild der ontogenetischen Entwicklung dieses Phycomyceten zu entwerfen. Das ist mir auch fast lückenlos gelungen. Um die Beobachtung des durch die Einwirkung des Alkohols gänzlich entfärbten Materials zu erleichtern, wurden die Präparate zum größten Teil mittels Delafieldschem Hämatoxylin ausgefärbt, welches die brauchbarsten Resultate ergab. Ein kleinerer Teil wurde nach Haidenhain mit nachträglicher Safraninbehandlung gefärbt, doch ergaben die auf diese Weise erzielten Präparate infolge mangelhafter Fixierung nicht die gewünschten Resultate, so daß auf cytologische Beobachtungen verzichtet werden mußte.

Da sich die Zoosporangien in großer Fülle vorfanden und das hervorstechendste Charakteristikum dieser Chytridinee sind, will ich mit der Beschreibung dieser Stadien beginnen.

Die Sporangien sind wie bei den bereits bekannten Pleotrachelusarten in der Regel kugelig (Taf. IV, Fig. 1, 2). Je nach ihrer Größe liegen sie entweder einzeln (Taf. IV, Fig. 1) oder zu mehreren in den Wirtszellen. Je kleiner sie sind, in desto größerer Zahl findet man sie in denselben angehäuft (Taf. IV, Fig. 2, 7). Die kleinsten Sporangien, die ich sah, hatten einen Durchmesser von 3·2 μ, die größten bis zu 40 μ. Zahl und Größe der Sporangien sind jedoch unabhängig von der Größe und dem Alter der Wirtszelle. Nicht selten kommt es vor, daß sie von ihrer kugeligen Form abweichen, indem sie entweder die Fojm der Wirtszelle annehmen (Taf. V, Fig. 8) oder zu mehreren in der Zelle sich aus Platzmangel gegenseitig abplatten (Taf. V, Fig. 2, 5). Manchmal nehmen sie ganz abnorme Formen an, die wie Teilungsstadien aussehen

(Taf. V, Fig. 4, 11). Um solche dürfte es sich jedoch hier wohl kaum handeln, da ich diese Erscheinung auch an Sporangien im Reifezustand mit beginnender Schlauchbildung (Taf. V, Fig. 4) oder auch an schon entleerten beobachtet habe.

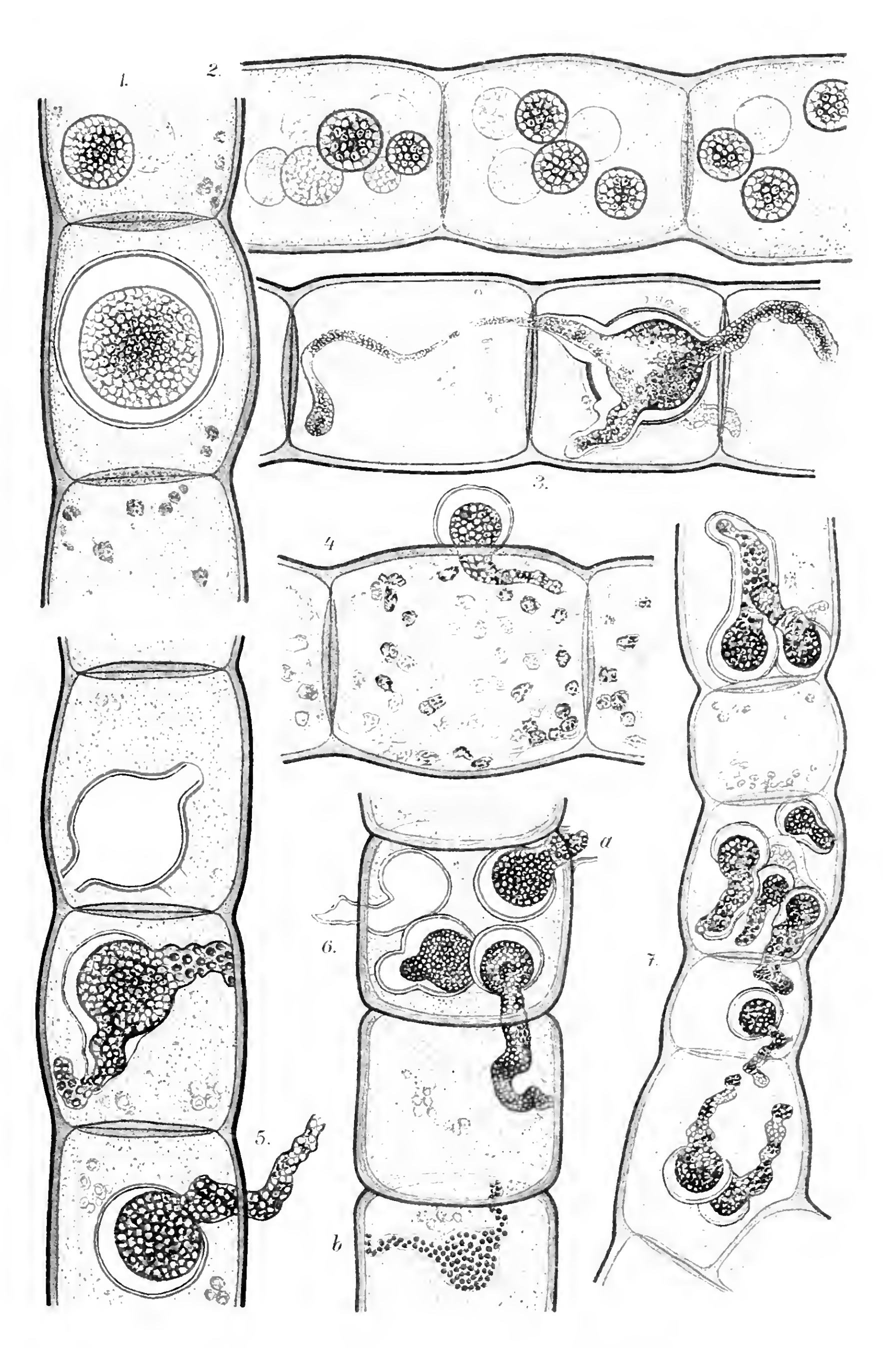
Die Sporangien entwickeln sich direkt aus den in die Wirtszelle eingedrungenen, amöboid beweglichen Schwärmern. Die anfänglich membranlosen Amöben runden sich alsbald ab, umgeben sich mit einer stark lichtbrechenden, doppelt konturiert erscheinenden Membran, die auf Chlorzinkjodlösung mit leichter Violettfärbung reagiert. Bald darnach setzt die Schlauchbildung ein. Letztere spielt sich unabhängig von der Größe der Sporangien ab, so daß man sie sowohl bei ganz kleinen wie bei den größten beobachten kann. Sind die Individuen klein, dann bilden sie meist nur einen Entleerungsschlauch (Taf. IV, Fig. 7, 6). Je größer aber das Sporangium ist, desto größer ist auch die durchschnittliche Zahl der Perforationsschläuche (Taf. IV, Fig. 3, Taf. V, Fig. 10). Ich habe jedoch auch an größeren Sporangien oftmals nur einen oder zwei Schläuche gesehen (Taf. IV, Fig. 5). Mehr als drei bis vier jedoch sind nur bei sehr wenigen großen Sporangien zu beobachten (Taf. IV, Fig. 3). An einem einzigen Sporangium ist es mir gelungen, zehn in Entwicklung begriffene Entleerungsschläuche zu zählen (Taf. V, Fig. 10). Ihre Länge ist, da sie stets radial verlaufen (Taf. V, Fig. 10), von der Entfernung des Sporangiums von der Membran der Wirtszelle abhängig. Sie schwankt zwischen 6·3—64 μ. Oft wachsen die Schläuche noch ein Stück außerhalb der Zelle, bevor sich ihre Membran öffnet und sie sich entleeren (Taf. IV, Fig. 5, 6). Dieser Vorgang scheint sich mit ziemlicher Gewalt abzuspielen, denn man sieht oft, wie um das Ende des herausragenden Entleerungsschlauches die äußeren Membranlamellen der Wirtszelle zerrissen und abgelöst werden (Taf. IV, Fig. 6a). Trifft der Perforationsschlauch jedoch auf eine Scheidewand zweier benachbarter Wirtszellen, dann durchbricht er sie und wächst noch ein Stück in der Nebenzelle weiter, um dann aus dieser nach außen zu münden (Taf. IV, Fig. 3, 6; Taf. V, Fig. 10). Im allgemeinen verlaufen die Entleerungsschläuche geradlinig, doch kommt es auch nicht selten vor, daß sie vielfach und unregelmäßig gekrümmt erscheinen. Fast immer ist jedoch auch bei den geraden Schläuchen die Spitze abgebogen, um die Membran des Wirtes zu erreichen und durchzubrechen. Die Dicke der Schläuche nimmt in der Regel gegen das Ende zu ab. An der Basis beträgt sie 3·5—10 μ, am Ende 3—6·3 μ. Nicht selten erweitert sich die Basis des Schlauches an dessen Insertionsstelle, so daß er hier eine zwiebelartige Gestalt annimmt. Der Inhalt der Sporangien erscheint in der Regel körnig. Es gibt jedoch darin kleine Unterschiede, die vornehmlich bei den verschiedenaltrigen Sporangien auffallen. So sind z. B. die kleinen

Sporangienindividuen von einem groben, unregelmäßig gekörnten Plasma erfüllt, während die älteren, großen einen sehr charakteristischen, aus kleinen, gleichförmigen Kügelchen zusammengefügten Inhalt aufweisen. Bei den in Entleerung begriffenen Sporangien ist der körnige Inhalt schon sehr aufgelockert, was insbesondere in den Schläuchen deutlich zu beobachten ist (Taf. IV, Fig. 5, 6, 7). Seltener kommt es vor, daß man schon in diesem Stadium die einzelnen Schwärmer unterscheiden kann (Taf. IV, Fig. 6 bei *b*). Die Entleerung der Schläuche findet fast immer nach außen hin in das umgebende Wasser statt. Viel seltener werden die Sporangien innerhalb der Wirtszelle entleert (Taf. V, Fig. 3). Es dürfte das so zu erklären sein, daß sich die Schläuche nach einer bestimmten Vegetationsdauer öffnen, gleichviel, ob sie die Wirtsmembran bereits durchbrochen haben oder nicht. In diesem auf Taf. V, Fig. 3, abgebildeten Fall liegen dann die Schwärmsporen in der ganzen Wirtszelle verstreut. Ob sie darin zur Auskeimung gelangen, kann ich nicht entscheiden. Die Membran der entleerten Sporangien bleibt immer in der Wirtszelle erhalten (Taf. IV, Fig. 5, 6; Taf. V, Fig. 11). Die Schwärmer sind außerordentlich winzig (Taf. V, Fig. 1, 3), und es war mir nicht möglich, eine wie immer geartete Struktur an denselben zu unterscheiden. Desgleichen ist es mir, da mir nur fixiertes Material zur Verfügung stand, nicht gelungen, über ihr Ausschwärmen aus den Sporangienschläuchen, wie auch über das Eindringen in die Wirtspflanzen, eine klare Vorstellung zu gewinnen. Dagegen ist es mir geglückt, einige Veränderungen am Inhalt der Wirtszellen, welche von unserem Parasiten infiziert wurden, in den ersten Stadien der Infektion festzustellen. Sie haben ein sehr charakteristisches Aussehen, weshalb sie an dieser Stelle mit ein paar Worten bedacht sein mögen.

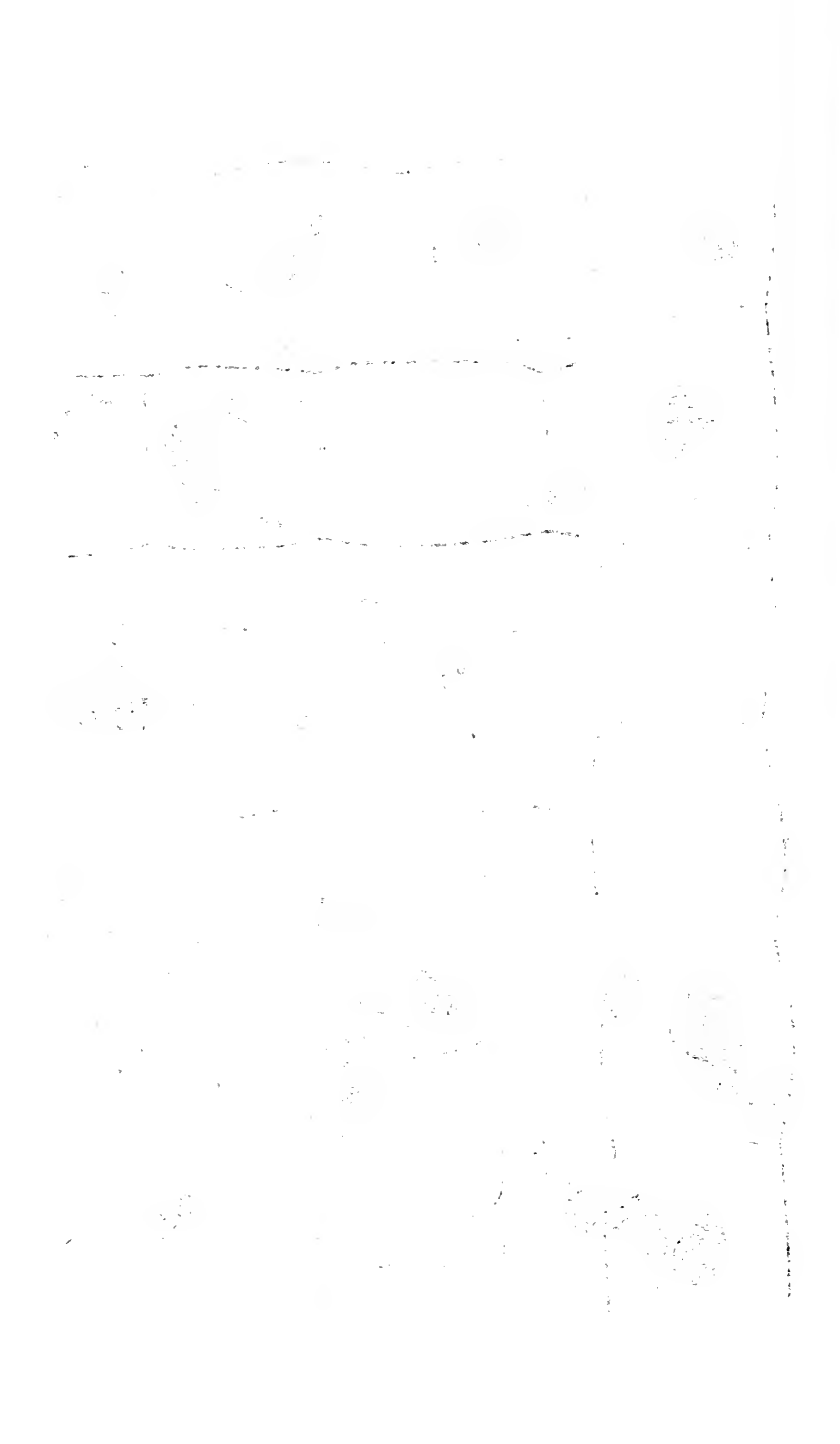
Zu einer Zeit, in welcher man die Tatsache, daß ein Schwärmer eingedrungen ist, mehr aus Analogieschlüssen vermuten als mit vollkommener Sicherheit sehen kann, tritt in der Wirtszelle eine lebhafte Vakuolenbildung ein (Taf. V, Fig. 9). Es findet eine Umlagerung des Plasmas und teilweise Verschmelzung der Chromatophoren zu Klümpchen statt; ja manchmal macht es wohl auch den Eindruck, als wenn die befallene Zelle den Versuch machen würde, ihren Inhalt in kleinere Portionen zu zerklüften, um sich dadurch vor einer schädlichen Wirkung des Parasiten zu schützen (Taf. V, Fig. 9). Diese und ähnliche Erscheinungen habe ich auch in Fäden gesehen, in denen an mehreren Stellen schon junge Sporangienanlagen oder Amöben vorhanden waren. Wie ich schon eingangs bemerkte, ist es mir nicht gelungen, über die allerersten Stadien der Entwicklung ins klare zu kommen. Das hängt auch mit der außerordentlichen Kleinheit der Schwärmer zusammen, die selbst dann, wenn sie in die Wirtszelle eingedrungen sind, von dem umgebenden Wirtsplasma

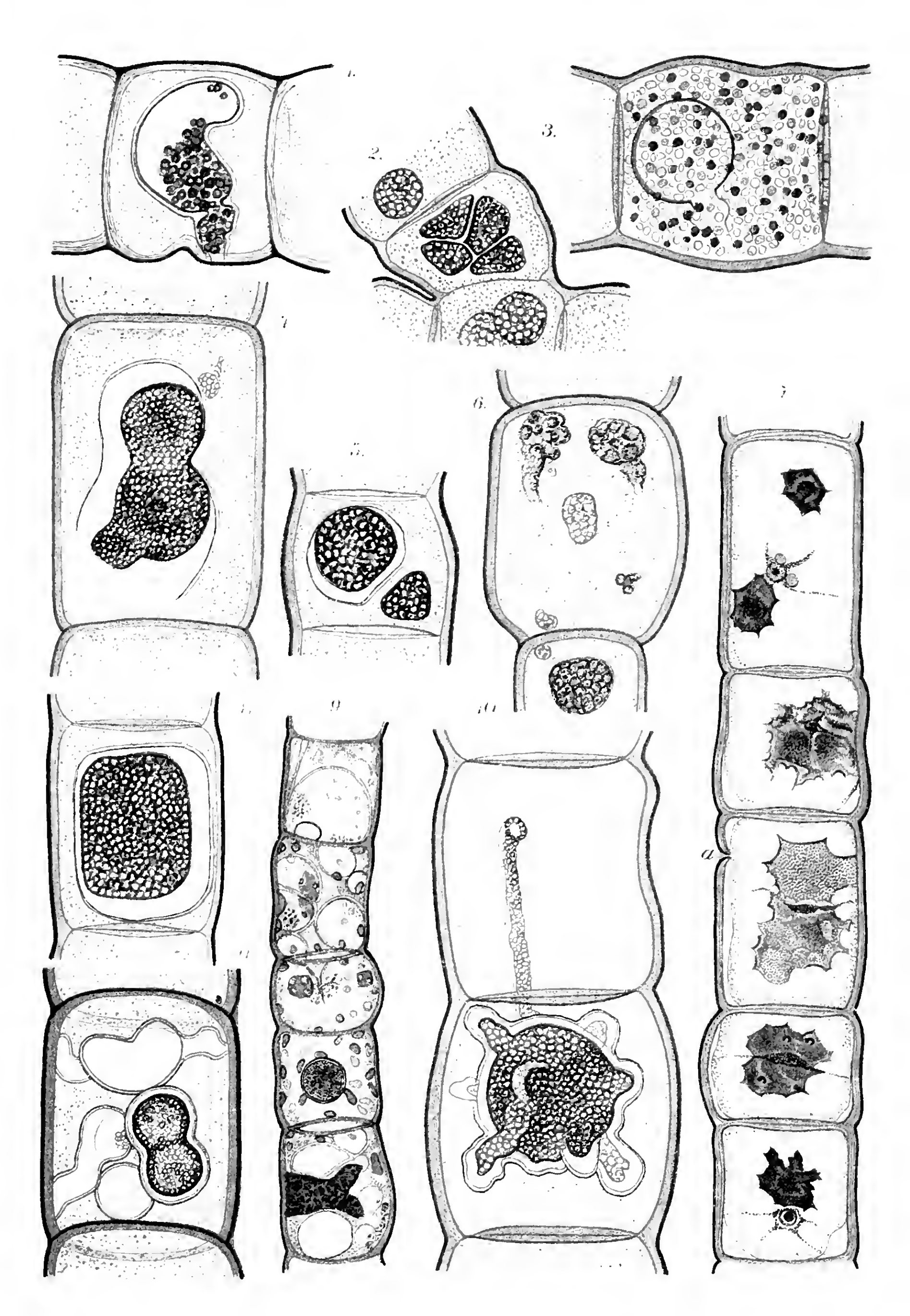
und dessen Einschlüssen schwer zu unterscheiden sind. So muß ich die Beschreibung mit dem Stadium beginnen, in welchem die Schwärmer schon zu stattlichen Amöben herangewachsen sind, wovon Fig. 7 auf Taf. V eine Vorstellung gibt. Die Amöben zeigen eine unregelmäßige Gestalt, sind membranlos und treiben sehr kurze und feine Pseudopodien. Ihr Inhalt erscheint entweder fein gekörnt oder aber sie sind ziemlich stark lichtbrechend, ohne eine ausgesprochene Plasmastruktur aufzuweisen. Beim Durchmustern der zahlreichen Präparate fiel mir die Spärlichkeit dieser Stadien auf, woraus ich zu schließen glaube, daß die Inkubationszeit von relativ sehr geringer Dauer ist. Außerdem war die Erscheinung, daß die Amöben in den meisten Fällen auf den Kern zuwandern, um ihn sogleich in sich aufzunehmen, auffallend, denn dadurch wird die Wirtszelle rasch zum Absterben gebracht, bzw. ihre Widerstandskraft gebrochen. An einer Stelle habe ich eine kleine Öffnung in der Membran der Wirtszelle gesehen, die möglicherweise auf einen eingedrungenen Schwärmer zurückzuführen ist (Taf. V, Fig. 7 bei *a*). Nach und nach ziehen die Schwärmer ihre Pseudopodien ein, runden sich langsam ab (Taf. V, Fig. 6), umgeben sich im Verlaufe ihrer weiteren Entwicklung mit einer Membran und werden zum Sporangium. Dauersporen habe ich nicht beobachtet. Über den Einfluß dieses Parasiten auf die Wirtspflanze wurden schon früher einige Worte gesagt. Bemerkenswert ist, daß nur die jungen Algenfäden von demselben infiziert werden. In den jüngsten Fadenenden ist oft keine Zelle frei von dem Pilz. Sind die Ectocarpuszellen einmal mit Berindungsfäden bedeckt, so ist eine Infektion überhaupt ausgeschlossen. Offenbar ist es den Schwärmern dann unmöglich, durchzudringen. Die plurilokulären Sporangien, welche in großer Fülle vorhanden waren, scheinen gegen die Infektion im allgemeinen immun zu sein. Hier dürften wohl auch die Raumverhältnisse bestimmend sein. Nur ein einziges Mal gelang es mir, eine Zelle eines plurilokulären Sporangiums in infiziertem Zustand zu beobachten. Sie war entsprechend stark vergrößert, eine Erscheinung, die bei den vegetativen Wirtszellen niemals zu sehen ist, schon deshalb, weil infolge ihres weiten Lumens eine Notwendigkeit dafür nicht vorhanden ist. Es können in einzelnen Fällen die Wirtszellen, in denen ein großes Sporangium eingeschlossen ist, wohl etwas aufgetrieben sein. Doch hat diese Erscheinung eine ganz untergeordnete Bedeutung. Die schädliche Einwirkung des Parasiten ist nur eine lokale. Zuerst wird, wie bereits erwähnt, der Kern aufgezehrt, dann werden die Chromatophoren von den Amöben aufgenommen und so langsam das ganze Plasma vernichtet. Haben sich die Schwärmer, bzw. die Amöben bereits mit einer Membran umgeben, so kann die Ernährung nur auf osmotischem Wege stattfinden, da ein Myzel nicht vorhanden ist. Die Schädigung erstreckt sich meist nur auf

Jokl M., Pleotrachelus n. sp. Taf IV

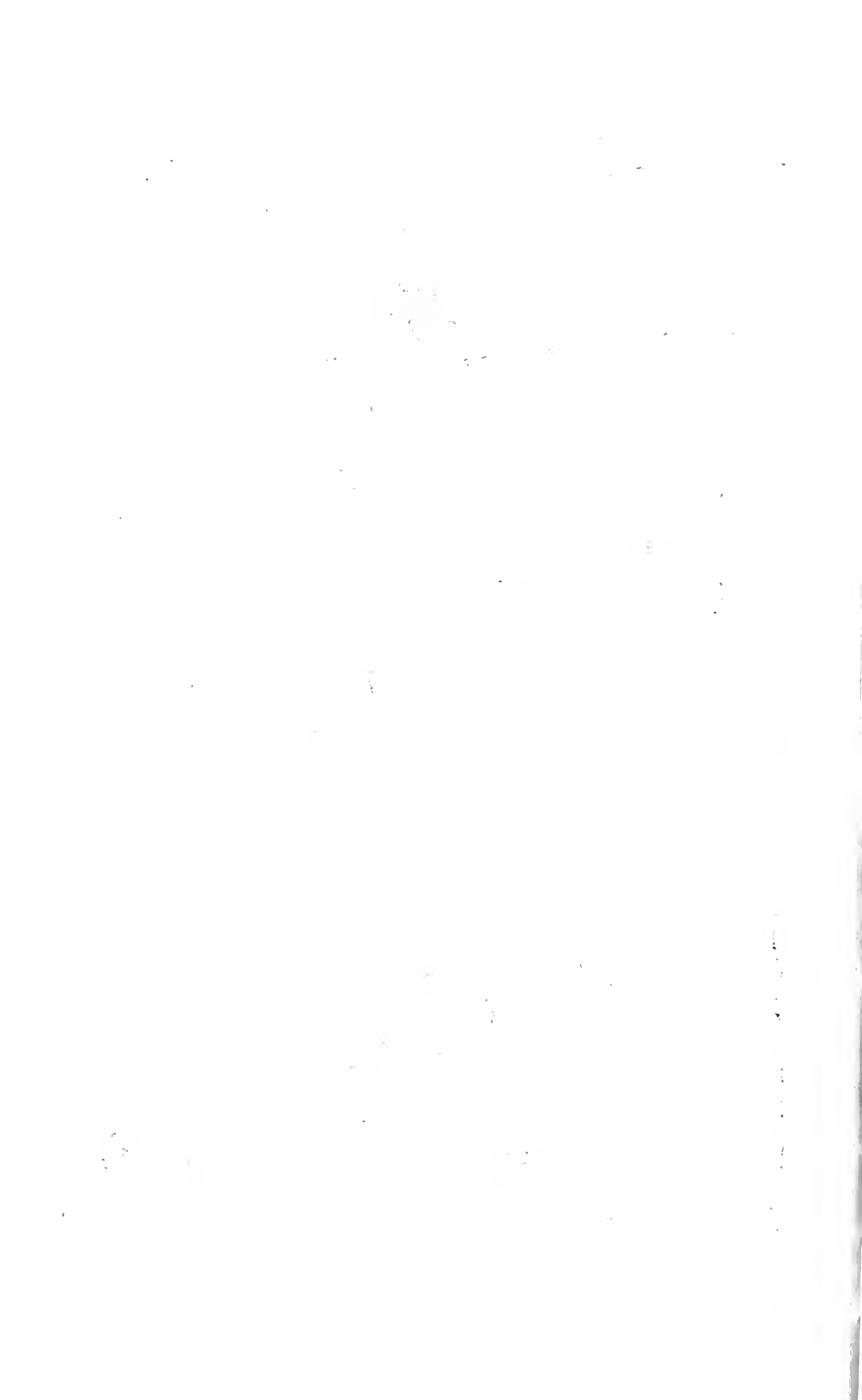


 Autor del. Friedr. Sperl





 Autor del. Friedr Sperl



die befallene Zelle. Vielleicht ist aber die kolossal starke Ausbildung von plurilokulären Sporangien auf die Infektion zurückzuführen.

Einen ganz abnormalen Fall des Eindringens habe ich an zwei Stellen beobachtet. Es war ein reifes Sporangium, das in die Wirtszelle einen Schlauch entsendet hat (Taf. IV, Fig. 4). Daß dies kein aus der Wirtszelle heraustretendes Sporangium sein kann, beweist wohl die nahezu intakte Ectocarpuszelle und seine deutliche Membran an der Außenseite der Zelle.

Zum Schluß seien noch einige Worte über die systematische Stellung dieser Form hinzugefügt. Noch bevor es mir gelungen war, die Amöbenstadien zu sehen, war es mir klar, daß die Chytridineenform, die ich vor mir hatte, zu den Myxochytridineen gehört. Das gänzliche Fehlen von Myzelfäden oder diesen ähnlichen Gebilden sowie die Einförmigkeit in den Fortpflanzungsorganen sprachen dafür. Schwieriger war die Feststellung der Gattung, zu welcher meine Form gehört. Nachdem ich die ganze einschlägige Literatur durchgelesen habe, kann es mir kaum zweifelhaft erscheinen, daß der in Rede stehende Pilz mit der Gattung *Pleotrachelus* entweder identisch oder doch sehr nahe damit verwandt ist. Bekanntlich kennt man bisher nur zwei Arten dieser Gattung, *Pleotrachelus fulgens*, den Zopf in *Pilobolus* fand, und *Pleotrachelus radicis*, von De Wildemann beschrieben, welcher in den Wurzeln von *Thlaspi arvense* sowie in Stengeln von Wasserpflanzen vorkommt. Dieser ökologische Abstand mag gegen meine Zuweisung zur Gattung *Pleotrachelus* vielleicht einige Bedenken erheben. Doch da meine Untersuchungen nur einen vorläufigen Charakter besitzen, so wollte ich nicht für diese neue Chytridinee einen eigenen Gattungsnamen prägen.

Wien, im Oktober 1916.

(Aus dem k. k. botanischen Institut der Universität Wien.)

Tafelerklärung.

Tafel IV.

1. Einzelnes reifes Sporangium.
2. Mehrere kleine Sporangien in der Wirtszelle.
3. In Entleerung begriffenes Sporangium mit Entleerungsschläuchen.
4. Eindringendes Sporangium.
5. In Entleerung begriffenes Sporangium und ein bereits entleertes.
6. Kleine, teils entleerte, teils in Entleerung begriffenene Individuen.
   a) Zerreißung der Membran durch den Perforationsschlauch.
   b) In Entleerung begriffenes Sporangium, in dem man schon die einzelnen Schwärmer unterscheiden kann.
7. Kleine, in Entleerung begriffene Sporangien.

Tafel V.

1. Teilweise entleertes Sporangium.
2. Abplattung der einzelnen Sporangien gegeneinander.
3. Ein in das Innere der Wirtszelle entleertes Sporangium.

4. Abnorme Form eines Sporangiums.
5. Abplattung zweier Sporangien gegeneinander.
6. Schwärmer kurz vor ihrer Abrundung und Membranbildung.
7. Amöboide Schwärmer, die sich auf den Kern zu bewegen und ihn in sich aufnehmen.
   a = Eintrittsstelle der Schwärmer.
8. Sporangium, das die Form der Zelle angenommen hat.
9. Faden vor der Infektion, lebhafte Vakuolenbildung und Umlagerung des Plasmas.
10. Großes Sporangium mit 10 Entleerungsschläuchen.
11. Abnorm geformtes Sporangium neben bereits entleerten.

Literaturverzeichnis.

Bally W., Zytologische Studien an Chytridineen. (Jahrb. f. wiss. Botan., Bd. 50, 1911.)

Barrett J. T., Development and sexuality of somes species of Olpidiopsis. (Cornu.) A. Fischer. (Annals of Botany., Vol. 26, 1912.)

De Bary A., Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze, I. Reihe. (Abhandl. d. Senckenb. naturf. Gesellsch. V. Bd., 1888.)

Braun A., Über Chytridium, eine Gattung einzelliger Schmarotzergewächse auf Algen und Infusorien. (Abhandl. d. königl. Akad. d. Wiss. zu Berlin 1855.)

Berlese C. N., *Chytridiaceae*. (In Saccardo, Sylloge fungorum, Vol. VII, Patavii 1888.)

Dangeard P. A, Memoires sur quelques maladies des algues et des animaux. (Botaniste.)

Fischer A., *Phycomycetes*. (In Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, II. Aufl., IV. Abteilung, 1892.)

Fischer Ed., Pilze. (Im Handwörterbuch d. Naturwissenschaften, VII. Bd, Jena 1912.)

Hansen-Ostenfeld C., De Danske farvandes plankton i Aarene 1898—1901, 2. (K. Danske Vetensk. Selsk. Skr. Naturv. Afd. 8. R. II. 2. 1916.)

Lotsy J. P., Vorlesungen über botanische Stammesgeschichte, Jena 1917.

Minden M. von, *Chytridineae* etc. (In Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, Bd. V. 1915.)

Pavillard J., Etat actuel de la Protistologie végétale. (Progr. rei botan. III. 1910.)

Rosen F., Ein Beitrag zur Kenntnis der Chytridiaceen. Diss, Breslau 1866.

Schenk A., Algologische Mitteilungen. I. Chytridium A. Br. (Verhandl. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg, Bd. VIII, 1857.)

Schenk A., Algologische Mitteilungen. V. Pythium Pringsh. (Ebenda, IX., 1858.)

Schenk A., Über das Vorkommen kontraktiler Zellen im Pflanzenreiche. Würzburg 1885.

Schröter J., *Chytridineae*. (In Engler-Prantl's natürlichen Pflanzenfamilien I/1, Leipzig 1897.)

Vuillemin P., Les bases actuelles de la systematique en mycologie. (Progr. rei botan. II., 1908.)

Wettstein R. von, Handbuch der systematischen Botanik, II. Aufl., Wien 1911.

Zopf W., Über einige niedere Algenpilze (Phycomyceten) etc. (Abh. der naturforschenden Gesellsch. zu Halle, Bd. XVII, 1887.)

Zopf W., Untersuchungen über Parasiten aus der Gruppe der Monadinen. (Halle 1887.)

Zopf W., Zur Kenntnis der Phycomyceten. I. Zur Morphologie und Biologie der Ancylisteen und Chytridiaceen etc. (Nova Acta d. kgl. Leop. Carol. D. Akad. d. Naturforscher, Bd. 47, 1884.)

Die Bedeutung des Unterlichts für die mediterrane Macchia.

Von Prof. Dr. Johannes Furlani (Wien).

1. Verbreitung und Beschaffenheit der Macchia an der nördlichen Adria.

Die immergrünen Hölzer der Mediterranflora sind im Zentrum des Florengebietes am Mittelmeere, einerseits in Spanien und Portugal, fast über die ganze Oberfläche des Landes verbreitet, anderseits erreichen sie auf der Balkanhalbinsel noch bei Janina die zentrale Kette des Pindus, dringen also auch hier ins Innere des Landes ein. Im südlichen Thrazien und Mazedonien besiedeln sie in gleicher Weise den Kalk und den Glimmerschiefer, ja auf der Landzunge des Athos bilden sie gerade auf dem Schieferboden hoch aufragende Wälder. — Bei ihrem Vordringen nach dem Norden zeigen die Hartlaubhölzer jene Erscheinungen, die ja ganz allgemein für das Vordringen von südlichen Pflanzenelementen in höhere Breiten gelten. Von Albanien nach Dalmatien hin treten die Hartlaubhölzer immer mehr vom Landinnern gegen die Küste zurück und beschränken dann ihre Verbreitung auf einen schmalen Streifen an der Festlandsküste und die davor liegenden Inseln. Da die örtlichen Verhältnisse mit der Entfernung vom Verbreitungszentrum immer mehr Einfluß auf das Pflanzenvorkommen gewinnen, werden südliche Exposition und vor der Bora schützende Lagen bevorzugt. Zufolge der Gliederung und verschiedenartigen Bodenbeschaffenheit der Küste erfährt der Streifen der Immergrünen Unterbrechungen. Auch beschränken die Sklerophyllen nach dem Grade ihrer Kälteempfindlichkeit mit ihrem Vordringen nach dem Norden sich immer mehr auf den wärmeren Kalkboden. Im österreichischen Küstenlande zeigt die Hartlaubflora nur noch eine inselartige Verbreitung; an der Südspitze von Istrien einerseits bis Fianona, anderseits bis Rovigno, weiter in Westistrien an dem nach Süden exponierten Steilufer des Lemekanals, am Nordufer der Meeresbuchten bis zur Pta. Salvore und zwischen Aurisina-Duino, überall, wo die Küste vornehmlich vom Kalk gebildet wird. Wie bei ihrem inselartigen Vorkommen auf der Krim und an den oberitalienischen Seen ist auch im österreichischen Küstenlande das Vorkommen der Sklerophyllen nur auf die Küste unmittelbar über der Wasserfläche beschränkt, während sie in südlicheren Breiten höher, so in der Bucht von Vallona auf 500 m ansteigen.

Die am häufigsten an der nördlichen Adria anzutreffenden Hartlaubhölzer sind: *Arbutus Unedo*, *Erica arborea*, *Juniperus oxycedrus*

und *phoenicea*, *Myrtus italica*, *Phillyrea media*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus coccifera* und *ilex*, *Viburnum tinus*, die Cistusarten (*salviaefolius*, *creticus*, *monspeliensis*), *Smilax aspera*, *Spartium junceum*, *Osyris alba*, *Ruscus aculcatus*, *Tamus communis*. In diese Gesellschaft von mediterranen können auch transalpin-illyrische Hölzer eintreten. Am häufigsten werden *Colutea arborescens*, *Coronilla emeroides*, *Paliurus australis* an der Adria beobachtet. Am Pontus sind es sommergrüne Eichen, die, strauchartig entwickelt, sich unter die immergrünen einmischen. — Während die Hartlaubhölzer im Landinnern und mit der Erhebung des Standortes Wälder bilden, ist ihr Wuchs an der Küste verkümmert, die Stämme werden knorrig und verkrüppelt, die Verzweigung ist eine so reiche, daß die Bestände zu einem undurchdringlichen Dickicht werden. Das Blätterdach von *Myrtus*, *Phillyrea*, *Quercus*, *Pistacia*, *Arbutus* bildet nicht nur gegen den Zenit, sondern besonders gegen die See hin einen dichten Lichtschirm, hinter dem die Wirkung der Strahlung stark vermindert sein muß. Hinter diesem Schirm können außer *Cistus*, *Ruscus* und *Laurus* Pflanzen von sehr verschiedenem Habitus, sommergrüne Hölzer, Stauden, Kräuter, vorkommen.

Dieses gegen die See hin dicht abgeschlossene, landeinwärts sich öffnende, allmählich sich auflösende Buschwerk ist die Macchia. Ich betrachte sie als eine Pflanzengesellschaft, bedingt durch die Lebensbedingungen an der Küste, und unterscheide sie vom Hartlaubwalde als solchem. Wie in einer jeden Pflanzengesellschaft, so verändern auch in der Macchia die Elemente mit größerer Anpassungsweite die Lebensbedingungen am Standorte so weit, daß dadurch auch Pflanzen mit geringerer Anpassungsweite, die für sich allein den Standort nicht besiedeln könnten, Existenzmöglichkeit daselbst erhalten. In der Macchia an der Adria sind die ersteren die oberwähnten Schirmhölzer am Seestrande, die letzteren außer den in Deckung stehenden Sklerophyllen und sonstigen Mediterranen auch Pflanzen der Karstflora.

2. Die Wirkung der Bestrahlung, insbesondere des Unterlichts, auf die Vegetation.

Dufour hat für die günstigen Vegetationsverhältnisse an Abhängen des Lac Leman (Genfersee) die von der Seefläche reflektierte Strahlung verantwortlich gemacht[1]). v. Wiesner hat das vom hellen Boden, von Wasserflächen reflektierte Licht als Unterlicht bezeichnet. Er beobachtete an Büschen von *Lycium barbarum*, die auf erhöhten Standorten standen,

[1]) Leider ist mir der Inhalt der Dufourschen Abhandlung nur aus einem Referate bekannt.

daß das Unterlicht die Ursache der Entwicklung der an der Unterseite der Äste befindlichen Sprosse bilde. An den nach unten wachsenden Zweigen waren alle morphologischen Oberseiten der Blätter nach unten gerichtet. Die Lichtstärke (L) des Unterlichts betrug hier $\frac{1}{8 \cdot 5}$. Experimentell fand er eine Orientierung der Blätter mit der Oberseite gegen das Unterlicht hin ($L = \frac{1}{60} - \frac{1}{50}$) bei *Boehmeria polystachya*, *Begonia vitifolia*, *Oplismenus imbecillus*, *Senecio elegans* ($L = \frac{1}{8} - \frac{1}{5}$). Bei meinen Untersuchungen über „das Lichtklima im österreichischen Küstenlande" wurde auch das vom Erdboden und vom Meere reflektierte Licht gemessen. Während dieses Unterlicht über dem offenen Flyschboden sehr gering ist und für die Vegetation kaum in Betracht kommen kann, ist der Standort auf dem Karstkalk durch diffuses Unterlicht charakterisiert, das bis 40% des diffusen Oberlichtes beträgt. An der Küste ist außer zerstreutem auch parallelstrahliges Unterlicht wirksam. Das diffuse Unterlicht beträgt hier 15—36% des diffusen Oberlichts und ist bei sonst gleichen meteorologischen Verhältnissen vom Seegang und dem Umstand, ob die Küste vom Flysch oder Kalk gebildet wird, abhängig. Das von Wasserflächen reflektierte Sonnenlicht beträgt bei einer Sonnenhöhe von 65° etwa 2·10% des direkten Sonnenlichts und wächst mit zunehmender Deklination; bei 10° Sonnenhöhe beträgt es bereits 34·79% der Sonnenstrahlung. Es stehen also auf Standorten an Wasserflächen mit südlichen Expositionen, an den früher genannten Nordseiten der Adriabuchten, die Pflanzen unter dem Einflusse von paralleler Strahlung aus zwei Richtungen, dem Sonnenlichte und dem von der Wasserfläche reflektierten Lichte. Dies letztere ist freilich gering verglichen mit dem direkten Sonnenlichte, es ändert aber seine Stärke nur wenig im Laufe des Tages, wie aus der obigen Darlegung hervorgeht. v. Wiesner hat nachgewiesen, daß die Pflanze für parallelstrahliges Licht besonders empfindlich ist. Summiert man das gesamte Ober- und Unterlicht für einen Standort auf dem Kalke an der adriatischen Ostküste, so kommt man zu Lichtintensitäten, die die Intensitäten im Binnenlande beträchtlich übersteigen und sich den Intensitäten an frei exponierten Punkten im Gebirge nähern. Auch hier werden die Pflanzen, wie an der Küste, allseitig bestrahlt durch das intensive Vorderlicht und über Kalkboden durch diffuses Unterlicht. Die Pflanzen des Hochgebirges und der Küstenländer des Mittelmeeres weisen in ihrem Habitus viel Ähnlichkeiten auf. So sind die stark behaarten Elemente der alpinen Heide (*Leontopodium alpinum*, *Potentilla nivea*, *Senecio incanus*) den Pflanzen der mediterranen Felsenheide (*Salvia officinalis*, *Inula candida*, *Helichrysum italicum*) mit ihrem weiß- bis graufilzigen Laube ähnlich. Die Behaarung der Heidepflanzen wirkt ja als Lichtdämpfer. Die immergrüne alpine Krummholzvegetation entspricht der Macchia. Hier wie dort zeigt

sich das Bestreben, einen Laubschirm über den Boden zu breiten. Alpine wie mediterrane Pflanzen sind durch den Besitz von ätherischen Ölen ausgezeichnet, wodurch eine Verminderung der Wärmestrahlung erzielt wird. Battandier hat gefunden, daß alpine Pflanzenarten des Atlas am Meeresstrande bei Algier wieder erscheinen, während sie in der Zwischenregion fehlen. Die gleiche Erscheinung stellt Marloth im Kaplande fest. Manche der Sträucher, die am Strande der Tafelbai wachsen, findet er landeinwärts nur in der Bergregion. Die Verbindung solcher Vorkommen von Coleonema, Psoralea und Osmitopsisbeständen bilden unbeschattete Wasserläufe. *Rhodomyrtus tomentosus*, ein Strauch, der in Malacca am Meeresstrande wächst, ist in Ceylon Gebirgspflanze. — Nach Heinricher verdanken Pflanzen mit isolateralem Blattbau diesen Bau hohen Lichtinteniitäten. Er erklärt so das häufige Vorkommen dieses Blattbaues bei Pflanzen der Mediterranflora, Steppenflora, der Prärien, von Gebirgen. Anderseits zeigen Pflanzen, wie die beiden nordamerikanischen Arten der Gattung *Boltonia*, die an Uferrändern, Bächen, Sümpfen, also an spiegelnden Wasserflächen vorkommen, diesen Aufbau der Blätter. Infolge der photometrischen Stellung der Blätter wird eine zu starke Bestrahlung durch das Sonnenlicht vermieden. Durch die isolaterale Ausbildung wird anderseits das zur Verfügung stehende Vorder- und Unterlicht, das keine Gefahr der Überhitzung des Blattes bildet, ausgenützt. Zufolge der Insolation werden nach Haberlandt bei *Fagus silvatica* auf der Oberseite 2—3, auf der Unterseite 1 Lage von Pallisaden entwickelt, während ein in dauerndem Schatten entwickeltes Blatt bloß auf der Oberseite eine niedere Pallisadenzellage besitzt. — Die Sonnenblätter der mediterranen Sklerophyllen zeigen ein panphotometrisches Verhalten. Bei *Quercus ilex*, *Osyris alba*, *Myrtus italica*, *Phillyrea media*, *Pistacia lentiscus*, *Viburnum tinus* sind sie isolateral gebaut oder nähern sich stark diesem Bautypus. Dadurch sowie durch ihre Stellung sind die Blätter befähigt, das vom Meere einstrahlende Licht auszunützen. Anderseits schützt der Blätterschirm dieser Sonnenblätter die Unterseiten der dahinterstehenden, dorsiventral gebauten Blätter vor parallelstrahligem Unterlicht. Für die Cistusarten, *Laurus nobilis*, *Arbutus unedo* mit dorsiventralem Blattbau ist dies von besonderer Bedeutung.

Die von v. Guttenberg gefundene starke Außenwand der unteren Epidermis mit einer verholzten Lamelle in den isolateralen Blättern von *Quercus ilex*, die kräftig entwickelten Kutikularschichten bei *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea media* und *Myrtus italica*, bei welch letzterer sich noch unter der unteren Epidermis Öldrüsen befinden, bilden einen Schutz gegen eine die Unterseite des Blattes treffende, zu intensive Bestrahlung. Auch glaube ich, daß die teilweisen Verholzungen

von Zellwänden der Schließzellen und die den Vorhof der Spaltöffnungen überwölbenden Vorsprünge der Kutikula, die v. Guttenberg an den Sonnenblättern aller soeben genannten Pflanzen gefunden hat, Einrichtungen zur Zerstreuung der parallelen Strahlung darstellen. Diese Einrichtungen ermöglichen den genannten Sklerophyllen die Besiedlung von Standorten mit parallelstrahligem Unterlicht, in deren Schutz sich dann die Formen mit dorsiventralem Blattbau stellen können.

3. Beobachtungen am Lemekanal.

Ich bespreche zunächst die Beobachtungen, die ich über die Wirkung des Unterlichts auf die Vegetation an diesem Kanal gemacht habe. Die Lemefurche, ein zum Teil unter das Meeresniveau getauchtes, altes Flußtal, verläuft ungefähr von Ost nach West. Von den beiden, aus Kalk bestehenden Steilufern ist das nördliche von der Macchie, das südliche vom sommergrünen Karstwalde besiedelt. Der Nordhang zeigt offenen Boden mit nur wenig Humus, der Südhang dagegen Humus mit Moosvegetation. Auffallend ist nun, daß landeinwärts, wo die Lemefurche trocken liegt, also keine spiegelnde Wasserfläche vorhanden ist, die Hartlaubhölzer verschwinden, zuerst finden sich noch Büsche von *Spartium*, und später folgt *Paliurus*. Der Boden wird humöser und zeigt Graswuchs. Die Vegetation des Nord- und Südufers, sowie des Talbodens werden schließlich vollkommen gleich, von Sträuchern stehen *Rosa sempervirens*, *Rubus ulmifolius*, *Ligustrum vulgare*, *Coronilla emeroides* allenthalben. — Um die Wirkung der von der Seefläche reflektierten Strahlung kennen zu lernen, wurden vergleichende Beobachtungen der Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnisse, der thermischen Strahlung und des chemischen Lichtklimas am Nord- und Südufer des Lemekanals, an der trockenen Lemefurche und auf dem darüberliegenden Karstplateau vorgenommen. Die Luftwärme wurde mit dem Schleuderthermometer, die Bodenwärme mit dem Bodenthermometer, die Luftfeuchtigkeit mit dem Fueß'schen Haarhygrometer, die Bodenfeuchtigkeit durch Wägung bestimmt. Die Wärmestrahlung wurde mit dem Vakuumthermometer, die chemische Lichtstärke nach der v. Wiesner'schen Methode ermittelt. Die chemischen Lichtintensitäten sind in Bunsen-Eder'schen Einheiten (B.-E.) ausgedrückt. In den beiden folgenden Tabellen sind die diesbezüglichen Beobachtungen zusammengestellt. In der Tab. 2 bedeutet: *a* außerhalb des Bestandes der Macchie, bzw. des Karstwaldes; *i* innerhalb des Bestandes der beiden Formationen. Die Witterung ist durch den Grad der Sonnen- und Himmelsbedeckung charakterisiert. S_4 (Sonnenscheibe vollkommen klar), — S_0 (Sonnenscheibe nicht sichtbar; B_0 (Himmel unbewölkt), — B_{10} (ganzes Himmelsgewölbe bedeckt).

Tabelle I.

Die Strahlungsverhältnisse am Leme. (1912.)

Wetterlage	Datum und Stunde	Exposition	Vegetation	Vakuum-Thermometer	Wärme-Strahlung	Chemische Strahlung			
				Grad (°)		parallelstrahliges Oberlicht	parallelstrahliges Unterlicht	diffuses Ober- + Unterlicht	Lichtsumme für einen Tag 7 h v. — 7 h n.
S_4 B_0	22. Juli bis 27. Juli 7 h vorm. bis 8 h vorm.	südlich	Macchie	38	18	0·17	0·02	0·28	
			Wiese	36·5	16·5	0·17	0	0·23	
		nördlich	Carpinus-Wald	31	12·5	0·17	0	0·19	
S_4 B_0	22. Juli bis 27. Juli 12 h bis 1 h	südlich	Macchie	56·6	26·6	0·76	0·02	0·79	
			Wiese	54	24	0·76	0	0·61	
		nördlich	Carpinus-Wald	52	24·4	0·76	0	0·60	
S_4 B_0	22. Juli bis 27. Juli 7 h bis 8 h n.	südlich	Macchie	28	1·8	0	0	0·03	477
			Wiese	26·5	1	0	0	0·02	417
		nördlich	Carpinus-Wald	26	1·5	0	0	0·02	391
S_3 B_4 Borino	27. Dez. bis 31. Dez. 8 h bis 9 h v.	südlich	Macchie	5·5	0·5	0	0	0·04	
			Wiese	5	0	0	0	0·03	
		nördlich	Carpinus-Wald	3·5	0	0	0	0·03	
S_3 B_5 Borino	27. Dez. bis 31. Dez. 12 h bis 1 h	südlich	Macchie	33·5	24	0·05	0·02	0·21	
			Wiese	31	21·5	0·05	0	0·16	
		nördlich	Carpinus-Wald	12	2·5	0	0	0·18	
S_2 B_5 Borino	27. Dez. bis 31. Dez. 3 h bis 4 h n.	südlich	Macchie	16	7	0·01	0·01	0·05	49
			Wiese	13	4	0	0	0·04	36
		nördlich	Carpinus-Wald	9·5	1	0	0	0·04	30

Die Messungen mit dem Insolationsthermometer zeigen deutlich die Zunahme der Wärmestrahlung am nördlichen Ufer des Kanals verglichen mit der Wärmestrahlung am gleichen Abhange über dem trockenen Lemeboden, zeigen also die Wärmewirkung des Unterlichts an. Von besonderem Interesse sind die Verhältnisse im Winter. Während das Macchienufer auch zur Zeit der tiefsten Sonnenstände eine zur Mittagszeit nur wenig geringere Wärmestrahlung als im Hochsommer erhält, ist diese auf dem gegenüberliegenden Ufer des Karstwaldes, der um das Wintersolstitium herum kein Sonnenlicht empfängt, eine sehr geringe. Die chemische Wirkung des von der Wasserfläche reflektierten Unterlichtes beträgt am Nordufer je nach der Sonnenhöhe von 0° bis 60°, 63% bis 2% des direkten Sonnenlichts. Auch die Stärke des diffusen Lichtes ist am Macchienufer am größten. Wie die Lichtsumme für die Macchie zeigt, ist der Lichtgenuß dieser Formatien wesentlich größer als der der Karstpflanzen unter denen wieder die Formen in der Wiese eine höhere Energiezufuhr erfahren als die des Waldes. Im wesentlichen ist es wohl das parallelstrahlige Unterlicht, das ein Festsetzen des Karstwaldes am gegenüberliegenden Nordufer verhindert. da ja über der trockenen Furche beide Ufer das gleiche Bild der Vegetation zeigen. Überhitzung der Bodenoberfläche und der Blätter kommen hier in Betracht. Ramann fand in Wosnosensk am Dnjestr einjährige Eichen in großer Zahl dadurch abgestorben, „daß an der Grenze der Bodenoberfläche eine kaum millimeterdicke Schicht des Stammes getötet war". Die große Wirkung von parallelstrahligem Licht auf die Pflanze zeigen v. Wiesners Beobachtungen. Er fand, daß Versuchspflanzen bei östlicher und südlicher Exposition, also bei Einwirkung von direktem Sonnenlicht bedeutend stärker behaarte Blätter zur Entwicklung bringen als bei nördlicher Exposition. Daß die Belaubungsperiode der Sprosse im direkten Sonnenlichte kürzer ist als im diffusen, ist ein Beweis für die stärkere Erwärmung der Pflanze im Sonnenlichte.

Von Interesse ist auch ein Vergleich der Lichtsummen am Leme mit den von v. Wiesner im pontisch-subalpinen Grenzgebiete des Wienerbeckens gefundenen Werten. Die höchste Lichtsumme für einen ganzen Tag beobachtet v. Wiesner mit 419 B.-E., während ich für die Karstwiese bei einer Beobachtungsdauer von 12 Stunden 417 B.-E. fand. Für einen ganzen Tag würde also die Lichtsumme für die Karstwiese etwas größer sein als für die Wiese im Wienerbecken. Auch der Vergleich der Wärme und Feuchtigkeitsverhältnisse am Leme zeigt die höhere Bestrahlung des Macchienbodens gegenüber den anderen Standorten. Der Boden des Karstwaldes weist im Hochsommer eine um 10° niedrigere Temperatur als der Macchienboden zur Mittagszeit auf, die

Tabelle II.

Wärme und Feuchtigkeit an der Lemefurche. (1912.)

Datum und Stunde	Standort	Vegetation	Luftwärme: Schleuder-Thermometer (Grad (⁰))	Luftwärme: über Boden (Grad (⁰))	Bodenwärme: Oberfläche (Grad (⁰))	Bodenwärme: in 10 cm Tiefe (Grad (⁰))	Feuchtigkeit in %: Luft in 1·5 m Höhe	Feuchtigkeit in %: Luft über Boden	Feuchtigkeit in %: Boden in 40 cm Tiefe
12. April bis 20. April 7 h bis 8 h v. Bora	Nördl. Lehne	Macchie über dem Meeresspiegel	11·6	10	*a* 12 *i* 10	11 11	39	41 44	
		Wiese über der trockenen Furche	9	9	10	11	40	57	
	Südl. Lehne	Carpinus-Wald	8·5	8	8	8	49	60	
	Karst-Plateau	Helichrysum-Heide	9·5	10·5	12·5	10	37	37	
12. April bis 20. April 12 h bis 1 h n. Bora	Nördl. Lehne	Macchie über dem Meeresspiegel	12	16	*a* 22 *i* 19	17·8 16	34	34 34	
		Wiese über der trockenen Furche	12	14	15	14	34·5	41	
	Südl. Lehne	Carpinus-Wald	11·5	14	15	14	40	50	
	Karst-Plateau	Helichrysum-Heide	10·5	15	16·5	16	35	40	
12. April bis 20. April 7 h bis 8 h n. Bora	Nördl. Lehne	Macchie über dem Meeresspiegel	8	8	*a* 11 *i* 11	14 12·5	37	47 47	18·5 25·3
		Wiese über der trockenen Furche	8	7·5	10	11	42	55	35·0
	Südl. Lehne	Carpinus-Wald	6·5	6	8·5	9	48	62	69·7
	Karst-Plateau	Helichrysum-Heide	6 5	8	11·5	13	30	34	15·8
22. Juli bis 27. Juli 7 h bis 8 h v.	Nördl. Lehne	Macchie über dem Meeresspiegel	20	20·8	*a* 25 *i* 23·6	18·5 18·5	35	36 38	
		Wiese über der trockenen Furche	20	19·8	19·5	18	38	45	
	Südl. Lehne	Carpinus-Wald	18·5	15	14	14	42	56	
	Karst-Plateau	Helichrysum-Heide	19	21·2	23	18	37	39·5	
22. Juli bis 27. Juli 12 h bis 1 h n.	Nördl. Lehne	Macchie über dem Meeresspiegel	30	33·5	*a* 43 *i* 38·5	35 28·2	30	30 32	
		Wiese über der trockenen Furche	30	32	34	25·5	32	38	
	Südl. Lehne	Carpinus-Wald	28·6	26	26·5	23	33	49	
	Karst-Plateau	Helichrysum-Heide	29	35·6	40	36	32	29	

Datum und Stunde	Standort	Vegetation	Luftwärme: Schleuder-Thermometer	Luftwärme: über Boden	Bodenwärme: Oberfläche	Bodenwärme: in 10 cm Tiefe	Feuchtigkeit in %: Luft in 1·5 m Höhe	Feuchtigkeit in %: Luft über Boden	Feuchtigkeit in %: Boden in 40 cm Tiefe
			Grad (⁰)		Grad (⁰)				
22. Juli bis 27. Juli 7 h bis 8 h n.	Nördl. Lehne	Macchie über dem Meeresspiegel	26·2	29·7	*a* 35 *i* 33	29 28	34	34 34	13·6 20·1
		Wiese über der trockenen Furche	25·5	27	30	25	35	41	14·8
	Südl. Lehne	Carpinus-Wald	24·5	23·6	22	22	36·5	49	56·6
	Karst-Plateau	Helichrysum-Heide	25	28	33	33	35	36	9·4
27. Dez. bis 1. Jänn. 7 h bis 8 h v. Borino	Nördl. Lehne	Macchie über dem Meeresspiegel	3·5	3·5	*a* 3 *i* 3	4 4·2	37	37 40	
		Wiese über der trockenen Furche	3·5	3·3	3	4·2	39	48·5	
	Südl. Lehne	Carpinus-Wald	3	3	3·3	3·8	50	54	
	Karst-Plateau	Helichrysum-Heide	3	3	3	3	37	40	
27. Dez. bis 31. Dez. 12 h bis 1 h n. Borino	Nördl. Lehne	Macchie über dem Meeresspiegel	10·5	12·9	*a* 18 *i* 16·9	11·5 10·2	37	37 40	
		Wiese über der trockenen Furche	10	10	8·5	8·2	37	46	
	Südl. Lehne	Carpinus-Wald	9·5	9	4·3	3·9	40	50	
	Karst-Plateau	Helichrysum-Heide	7·8	7·2	8·9	3·9	37	36	
27. Dez. bis 31. Dez. 7 h bis 8 h n. Borino	Nördl. Lehne	Macchie über dem Meeresspiegel	5	5	*a* 4·7 *i* 5	4·5 4·5	51	51 51	44·6 47·9
		Wiese über der trockenen Furche	5	5	4·8	4·5	51	51	60·0
	Südl. Lehne	Carpinus-Wald	4·8	4·5	4·5	3·9	54	54	72·8
	Karst-Plateau	Helichrysum-Heide	3·8	3·9	3·9	3·9	40	45	33·1

Luftfeuchtigkeit ist zu dieser Zeit über dem Karstwaldboden um fast 20% größer als über dem Macchienboden, die Bodenfeuchtigkeit um mehr als 30%. Diese Tatsachen beleuchten die Bedeutung der oben genannten Ramann'schen Beobachtung für die Besiedlung eines Standortes.

Im Winter bietet der Nordhang größeren Schutz gegen die Bora, der Wärmeverlust in der Nacht ist, wie die Morgentemperaturen zeigen, auf diesem Ufer ein geringerer als auf dem gegenüberliegenden. So

kommt es, daß am Nordabhang und in der Lemefurche der Graswuchs zu dieser Jahreszeit ein üppiger ist. Während also, wie oben auseinandergesetzt worden ist, die Verhältnisse im Sommer eine Ausbreitung des Karstwaldes verhindern, sind es die winterlichen Bedingungen, die den Raumgewinn der Macchie hintanhalten. Es sind die klimatischen Bedingungen am Lemekanal derartige, daß das Nordufer von Pflanzen mit Sommerruhe, das Südufer aber von Elementen mit Winterruhe besiedelt werden kann. — Der Unterschied in den klimatischen Verhältnissen außerhalb und innerhalb des Macchienschirmes zeigt, wie die Schirmhölzer der Macchie auf die klimatischen Verhältnisse modifizierend einwirken. Der Standort der Steinheide auf dem Karstplateau ist durch klimatische Extreme charakterisiert: Die größte Erhitzung am Hochsommertage, die stärkste Abkühlung in der Winternacht.

(Fortsetzung folgt.)

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse am 26. Oktober 1916.

Das w. M. Prof. Hans Molisch legt eine von ihm ausgeführte Arbeit vor: „Über Blattstielkrümmungen infolge von Verwundung (Traumanastie).“

1. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit einem neuen Beispiel von Traumanastie, beobachtet am Blattstiel von *Episcia bicolor*, *Tydaea Decaisneana*, *Saintpaulia ionantha*, *Goldfussia glomerata*, *Eranthemum nervosum*, *Peperomia peltata* und *Geranium robertianum*.

2. Wird die Blattspreite dieser Pflanzen, z. B. von *Episcia bicolor*, abgeschnitten, so krümmt sich der an der Mutterpflanze verbleibende Blattstiel in den folgenden Tagen allmählich nach abwärts, so daß er mit seinem Ende nach unten gerichtet ist, ja mitunter kommt es sogar zu einer Krümmung über die Vertikale hinaus, so daß der Blattstiel eine geschlossene Kreislinie bildet.

3. Die Krümmung des Blattstiels (*Episcia*, *Tydaea*) tritt auch ein, wenn nicht bloß die Spreite, sondern auch wenn diese mit dem Stiel abgeschnitten wird, ja sie kommt auch, obgleich in schwächerem Grade, zustande, wofern der Blattstiel für sich isoliert und auf nasses Filtrierpapier in feuchtem Raume aufgelegt wird.

4. Es handelt sich bei der beschriebenen Krümmung um eine Reizerscheinung. Der von der Schnittwunde ausgehende Reiz wird auf weiter entfernt liegende Teile des Blattstiels übertragen und löst hier an der morphologischen Oberseite des Stiels stärkeres Längenwachstum aus als an der Gegenseite. Dadurch kommt die Krümmung zustande.

5. Die Blattkrümmung nach abwärts tritt an alten Blättern einiger der genannten Pflanzen auch spontan ein. Diese normale Krümmung kann aber durch Ab-

schneiden der Spreite schon zu einer Zeit hervorgerufen werden, wenn das Blatt noch nicht das Streben hat, sich nach abwärts zu beugen.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 16. November 1916.

Das k. M. Hofrat E. Heinricher übersendet eine Arbeit des a. o. Prof. A. Wagner unter dem Titel: „Entwicklungsänderungen an Keimpflanzen; ein Beitrag zur experimentellen Morphologie und Pathologie.“

In dieser Arbeit wird über das Ergebnis von Versuchen berichtet, welche der Frage dienten, welchen Einfluß auf die Entwicklung der Pflanze die Entfernung des Keimsprosses und aller etwa auftretenden Ersatzsprosse ausübt. Diese an 12 verschiedenen Pflanzen mit zahlreichen Individuen vorgenommenen Versuche ergaben, daß sich infolge des operativen Eingriffes an Kotyledonen und Hypokotylen eine Reihe von Entwicklungsänderungen einstellen. Die Kotyledonen erfahren eine wesentliche Vergrößerung sowohl in der Flächenausdehnung als in der Dickenzunahme, ergrünen stärker und erhalten eine Verlängerung ihrer Lebensdauer, und zwar, je nach den Arten, im Betrage von einigen Wochen bis zu mehreren Monaten; außerdem ändert sich die Art ihres Absterbens, indem sie in den meisten Fällen nicht welken, sondern vertrocknen, meistens auch nicht die normalen Vergilbungserscheinungen zeigen und nicht abgegliedert werden, sondern überwiegend an der Keimpflanze mit den übrigen Teilen zugleich eingehen. Das durch Dekapitierung erzielte Wachstum der Kotyledonen ist lediglich ein Streckungswachstum infolge reichlicher Wasseraufnahme. Es treten weder neuartige Gewebe auf, noch erfahren die ursprünglichen Gewebe Änderungen, welche im Sinne einer funktionellen Vervollkommnung gedeutet werden könnten. Eine Ausnahme macht hiervon nur die Erhöhung des Chlorophyllgehaltes. Die Vergrößerung der Zellen in den Kotyledonen erscheint als die Wirkung der durch die Versuchsbedingungen (Mangel der transpirierenden Laubmasse) herbeigeführten Hyperhydrie. Der hyperhydrische Charakter spricht sich aus: in der das normale Maß überschreitenden Größe der Zellen, ihrem Wasserreichtum, der lockeren Struktur der Gewebe und ihrer Neigung zum Vertrocknen; abweichend von den Charakteren gewöhnlicher krankhafter hyperhydrischer Gewebe ist: Beibehaltung des histologischen Charakters der einzelnen Gewebearten, teilweise Inhaltsvermehrung (Erhöhung des Chlorophyllgehaltes und Speicherung plastischer Stoffe) sowie die erhöhte Dauerfähigkeit. In den hypertrophierten Kotyledonen findet vielfach reichliche Speicherung von Assimilaten statt; als Spezialfall ist die Speicherung großkörniger Reservestärke in den Epidermen bei zwei Versuchspflanzen hervorzuheben. Diese Reservestärke wird im Falle einer unbehinderten Entwicklung späterer Regenerationssprosse wieder aufgebraucht. Es wird auf Grund der beobachteten Tatsachen der Meinung Ausdruck gegeben, daß das normale Vergilben und Abfallen der Kotyledonen den Erscheinungen beim Laubfalle überhaupt gleichzustellen sei und nicht auf Wasser- und Betriebsstoffentziehung durch „Konkurrenz“ des Sproßsystems als unmittelbarer Ursache beruhe; desgleichen wird die Anschauung vertreten, daß die erhaltenen Ergebnisse gegen die Auffassung der Kotyledonen als „Hemmungsbildungen“ sprechen. Die Kotyledonen erweisen sich als starre, in ihrer morphologischen und funktionellen Metamorphose im allgemeinen so weitgehend fixierte Organe, daß sie weder ihre äußere Gestalt noch ihre innere Struktur wesentlich zu ändern vermögen, auch wenn die angeblich hemmend wirkenden Faktoren in Wegfall kommen; die Anwendung des Hemmungsbegriffes in phylogenetischem Sinne wird abgelehnt. Auch die verlängerte Lebensdauer der hypertrophierten Koty-

ledonen erscheint nicht als unmittelbare Folge einer aufgehobenen Hemmung, sondern als plasmatisch bedingte Reizwirkung.

Die Hypokotyle verhalten sich auf den operativen Eingriff hin sehr verschieden. Allgemein erfolgt im Gegensatze zu den Kotyledonen ein starkes Zurückbleiben im Wachstum und in der inneren Differenzierung. Erhöhung des Chorophyllgehaltes tritt auch hier mehrfach ein; im übrigen kommt hier die Einwirkung der Hyperhydrie in einer Reihe typischer pathologischer Entwicklungsänderungen auffälliger zum Ausdrucke. Der anatomische Befund in dieser Hinsicht wird gleichfalls eingehend beschrieben, wobei auch verschiedene gleichfalls in diesem Zusammenhange stehende, örtlich beschränkte Geschwulstbildungen histologisch und physiologisch analysiert werden.

Der dritte Abschnitt dient der Schilderung der beobachteten Regenerationsvorgänge. Die Entwicklung der ersten Kotyledonar-Achselsprosse wurde bei allen Versuchspflanzen festgestellt; die weitere Reproduktionsfähigkeit ist nach den Arten sehr verschieden. Sie erwies sich als verhältnismäßig träge bei den Arten mit großen, inhaltsreichen Kotyledonen und sehr bedeutend bei einigen Arten mit kleinen hinfälligen Keimblättern; sie erscheint deshalb als auf spezifiischen Eigentümlichkeiten beruhend und nicht als von den Ernährungsverhältnissen abhängig. Bei einigen der Versuchspflanzen ergab sich die Regenerationskraft als geradezu unbeschränkt und erst mit dem Tode des Individuums erlöschend. Ein bemerkenswerter Sonderfall bei *Impatiens* wird eingehender beschrieben.

Auf verschiedene Einzelheiten und Nebenergebnisse kann in diesem engen Rahmen nicht eingegangen werden.

Die in der vorliegenden Arbeit geschilderten morphologischen und histologischen Ergebnisse werden durch 36 photographische Abbildungen auf drei Tafeln und drei Textfiguren erläutert.

Dr. Heinrich Freiherr von Handel-Mazzetti übersendet folgenden (12.) Bericht über den Fortgang seiner botanischen Forschungen in SW-China.

Tsedschrong bei Teku am Mekong, 13. Juni 1916.

Vor einigen Tagen hier eingelangt, kann ich berichten, daß die Erreichung meines heurigen Zieles gesichert ist.

Ich verließ Jünnanfu am 27. April und reiste auf dem großen Wege nach Tali. Es wäre gewiß interessanter gewesen, den Weg über Jengpei nach Likiang zu nehmen, der das Jangtse-Tal kreuzt; da er nahe der Setschuan-Grenze hinführt, war dies aber während des Kriegszustandes tatsächlich nicht ratsam, weniger wegen nicht stattgefundener Kämpfe, als wegen der Banden desertierter Soldaten, die sich mit Raub befassen. Ich werde diesen Weg zur Rückreise einschlagen zu einer Zeit, da die Flora der Tiefe auch sehr interessant ist; dafür konnte ich jetzt die genauere Untersuchung der Kohlenflora von Lühokai vornehmen. Ich hielt mich dort zwei Tage lang auf und sammelte insbesondere die Laubblätter, die eine Mergelschicht über einem Kohlenflötz, allerdings nur an einer Stelle, führt, und die verschiedenen Hölzer des Flötzes selbst. Leider sind die Mergel sehr brüchig, so daß ganze Stücke selten sind. Etwa 40 m (in der Schichtfolge) tiefer findet sich ein zweites Flötz ebenfalls mit Hölzern und mit Nadelholzzweigen, die auch gesammelt wurden. Dieselbe Flora fand ich noch einmal, etwa halbwegs zwischen Lühokai und Tschennantschou. An lebenden Pflanzen bot die jetzt heiße und dürre Strecke wenig Neues. Von Tali aus machte ich am 15. Mai eine Tagestour auf den Tsangschan bis gegen 4100 m, 250 m unter dem Gipfelgrate, dessen Besuch ein Übernachten erfordern würde. Er besteht aus Gneis und Glimmerschiefer, ist im unteren Teile sehr entwaldet; bis ca. 3200 m steigt *Pinus*

Armandi und wenig *P. Sinensis*. Schon 200 m tiefer beginnen dichteste Bestände aus Bambus, 2 *Rhododendron*-Arten, Weiden, *Vaccinium* und einigen anderen Sträuchern und reichen auf Rücken bis ca. 3600 m, während an Schluchthängen der Tannenwald schon in 3350 m an ihre Stelle tritt. Dieser reicht bis gegen den Gipfelgrat mit eigenartigem *Rhododendron*-, Moos- und an offeneren Stellen *Diapensia Bulleyana*-Unterwuchs, über 4100 m mit Weiden- und *Rhododendron*-Beständen abwechselnd.

Den ersten Tag der Weiterreise machte ich im Boote. Ich wollte die tiefste Stelle des Sees erreichen, um das Tiefenplankton zu fischen; da aber starker Wind einsetzte, konnte ich nicht mehr quer dazu fahren und mußte zum Ufer zurückkehren. Das Plankton ist durch die Massenentwicklung einer Chlorophycee (wohl *Rhaphidium* sp.) ausgezeichnet, die bei entsprechender Beleuchtung das Wasser ganz trüb erscheinen läßt, in jeder Handvoll, die man schöpft, zu sehen ist und nach einem eine Minute langen Zug das Netz beinahe verstopft. Sie scheint in der Tiefe noch besser ausgebildet als ganz an der Oberfläche. Über den Paß von Hotsching, wo erst weniges entwickelt war, langte ich am 21. Mai in Likiang an, begab mich für einige Tage nach Ngulukö, dem üblichen Quartier der Botaniker, und beauftragte Forrests besten Sammler, über Sommer für mich die Seltenheiten der Likiang-Kette zu sammeln. Am 28. Mai verließ ich ohne offizielle Begleitung mit derselben Karawane aus Jünnanfu das Dorf, umging Likiang, querte westlich von dort den Jangtsekiang, um den großen Weg nach Weihsi zu vermeiden, und kehrte erst bei Tschitsung an sein rechtes Ufer zurück, das ich noch $1^1/_2$ Tage weit verfolgte, um dann über den Paß von Schupa den Mekong bei Jetsche zu erreichen. Die tiefen Flußtäler boten wenig, aber nicht uninteressantes Neues; es ist die Zeit der Orchideen, *Dendrobium Forrestii* überzieht ganze Felshänge orangegelb. In der Schlucht unter Schupa findet sich ebenfalls *Thuja* wild, etwas höher *Pseudotsuga* häufig. Der 4200 m hohe Paß bot Hochgebirgs-Frühjahrspflanzen, die Wälder beider Hänge haben Anklänge an die Mekong-Salweenkette, können aber nicht zu demselben Florenbezirk gerechnet werden. Ohne Jetsche zu berühren, reiste ich den Mekong aufwärts, nahm in Lota eine einheimische Karawane und gelangte am 11. Juni ohne Hindernis über die Seilbrücke nach Tsedschrong. Die Bevölkerung verschiedenster Stände war freundlich, nur im Lissu-Dorfe Schupa gab es eine Differenz mit meinen Leuten, die aber beizulegen war. Ich habe hier 25 Träger an den Salween aufgenommen, von denen 7 die ganzen 2 Monate meiner dort geplanten Arbeit mit mir bleiben werden. Am 15. Juni breche ich dorthin auf.

Dr. Handel-Mazzetti m. p.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 14. Dezember 1916.

Das w. M. Hofrat Prof. Dr. R. v. Wettstein überreicht eine Abhandlung von Prof. Dr. Fridolin Krasser (Prag) mit dem Titel: „Studien über die fertile Region der Cycadophyten aus den Lunzer Schichten: Mikrosporophylle und männliche Zapfen.“

Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse:

In der fossilen Flora der Lunzer Schichten finden sich, wenn auch nicht häufig, Reste der fertilen Region verschiedener Cycadophyten. Es sind Mikrosporophylle, Makrosporophylle, männliche und weibliche Blüten, Fruchtzapfen und Samen. Auch ein Stammfragment mit Laub und fertiler Region ist zutage gefördert worden. Vielfach war es möglich, mit Hilfe der Mazerationsmethode die Kohlenbeläge zu untersuchen, was unter Aufwendung von viel Zeit und Geduld zu wichtigen Ergebnissen führte. Eine Orientierung über sämtliche Typen wird durch die folgende Übersicht ermöglicht.

A. Sporophylle.

a) Mikrosporophylle.

Lunzia austriaca g. et sp. n.

Flachrippiges Fiederblatt mit zungenförmigen Fiedern, die an der morphologischen Innenseite Synangien tragen.

b) Makrosporophylle.

Haitingeria Krasseri (Schust.) g. n.

Fiederschnittige sitzende Schuppenblätter mit langen Abschnitten, deren Ränder mit Samenknospen besetzt sind.

B. Blüten.

a) Männliche Zapfen.

1. *Pramelreuthia Haberfelneri* g. et sp. n.

Zierlicher sparriger Zapfen mit gestielten, am Spreitengrunde geknieten und herabgebogenen Schuppen, welche auf der Unterseite Pollensäcke tragen.

2. *Discostrobus Treitlii* sp. n.

Im aufgeblühten Zustande lockerer Zapfen mit zentral gestielten scheibenförmigen Schuppenspreiten, welche an der Innenseite langgestreckte Pollensäcke tragen.

3. *Antholithus Wettsteinii* sp. n.

Zapfen mit breiter, sich zu schmaler Spitze verjüngender Hauptachse. Die scheinbar verschoben-gegenständigen Seitenachsen kurz und gleichfalls aus breitem Ansatz sich verjüngend, tragen an der Spitze einen Wirtel von zugespitzt-elliptischen Pollenblättern.

b) Weibliche Blüten und Fruchtzapfen.

1. *Williamsonia juvenilis* sp. n.

Von oben her zerquetschte weibliche Blüte mit 11 derben Hüllblättern. Zapfen mit Mikropylartuben.

2. *Williamsonia Wettsteinii* F. Krasser.

Mehrere Panzerzapfen in verschiedener Entwicklung, auch reife mit Samen, und isolierte Samen.

C. Cycadophytenstamm mit Laub und fertiler Region.

Westersheimia Pramelreuthensis g. et sp. n.

Fragment eines gabelig verzweigten Stammes nach Art von *Wielandiella* Nath. mit Verzweigungs-, Blatt- und Brakteennarben. *Pterophyllum longifolium* als Laubblatt. Makrosporophyll ein Fiederblatt, dessen Fiedern als gestreckte maulbeerförmige Gebilde von *Williamsonia*-Struktur ausgebildet sind.

So genau als möglich sind in der vorliegenden Abhandlung die Mikrosporophylle und männlichen Zapfen bearbeitet. Es wurden zum Vergleich stets auch die ähnlichsten fossilen Reste kritisch beleuchtet und die Literatur in dem Streben nach Vollständigkeit, soweit sie erreichbar war, berücksichtigt. Stets wurde auch die systematische Stellung der Reste diskutiert. Die eingehendsten und umfassendsten, sich auf fossile und rezente Objekte erstreckenden Vergleiche erforderte *Lunzia austriaca*.

Das w. M. Prof. Dr. R. v. Wettstein überreicht einen Bericht von I. Dörfler über die von ihm im Jahre 1916 ausgeführte botanische Forschungsreise in Nordalbanien.

Der Beschluß der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, mit Bewilligung des k. u. k. Armee-Oberkommandos eine Reihe von wissenschaftlichen Forschungsreisen in die von Österreich-Ungarn besetzten Gebiete des Balkan zu ent-

senden, brachte mir im heurigen Jahre den ehrenvollen Auftrag, eine **botanische** Expedition nach Nordalbanien auszuführen.

Ich beehre mich, in nachfolgendem über den Verlauf der Reise kurz zu berichten. Eine Übersicht über die wissenschaftlichen Resultate wird erst die Bearbeitung der reichen botanischen Ausbeute ermöglichen.

Meine Abreise von Wien erfolgte am 15. Mai l. J. Ich erreichte über Ungarn, Bosnien und die Herzegowina am 18. Mai Zelenika, die Endstation der dalmatinischen Bahn. Von hier beabsichtigte ich über den Lovćen und Montenegro weiter zu reisen. Die Lovćen-Straße war jedoch damals gesperrt, ich mußte daher den Seeweg einschlagen. Ich benutzte den nächsten Dampfer, der am 19. Mai nachts nach Bar (Antivari) abging und kam dort am Morgen des 20. Mai an. Noch am gleichen Tage brachte mich ein aus Lokomotive und einem Lastwagen bestehender „Zug" der kühn angelegten Schmalspurbahn nach Virbarzar am Schkodra-See. Dort kam ich gerade zur Abfahrt des Kurierbootes zurecht und langte am Abend des 20. Mai in Schkodra (Scutari) mit meinem gesamten Gepäck an.

In Schkodra fand ich seitens des k. u. k. Korps-Kommandos die weitestgehende Unterstützung. In 6 Tagen war meine Karawane zusammengestellt. Sie bestand aus einem Korporal und zwei Infanteristen als Begleitmannschaft, 8 Tragpferden, 4 Pferdeführern und einem Albaner-Freiwilligen als Dragoman. Auf Beistellung eines Reitpferdes verzichtete ich.

Mein erstes Ziel war der Maranaj (1576 m), ein isolierter Gebirgsstock, zirka 16 km nordöstlich von Schkodra. Dahin brach ich am 27. Mai auf.

Der Weg führte über die Ebene entlang dem Kiri-Flusse an der Mesi-Brücke vorüber. Dann begannen die Steigungen und damit auch die Schwierigkeiten. Ein Teil der Pferde erwies sich als nicht geeignet für Gebirgstransporte. Nur mit größter Mühe erreichte ich Domni, eine kleine Ortschaft in zirka 400 m Höhe und mußte dort auf einem alten mohammedanischen Friedhofe lagern. Am nächsten Tage sandte ich die untauglichen Pferde nach Schkodra zum Umtausch zurück und erst am 31. Mai konnte ich mit frischen Tragtieren die Exkursion zum Maranaj fortsetzen.

Unter Führung eines ortskundigen Albaners kamen wir abends zum Gebirgssattel Čafa Sans (1090 m). Am 1. Juni erreichten wir die Südhänge der Gipfelregion des Maranaj und wählten einen Wiesenkessel unweit der nur in den Sommermonaten bewohnten Hirtenniederlassung Stani Vorfs (1225 m) als Lagerplatz.

Am 2. Juni besuchte ich den Gipfel des Maranaj. Das Wetter war sehr günstig, die botanische Ausbeute ergiebig. Nachmittags stieg im Westen drohendes Gewölk auf. Kaum erreichte ich den Lagerplatz, als heftiger Gewitterregen niederprasselte. Das Unwetter hielt den ganzen nächsten Tag an und machte weitere Exkursionen unmöglich. Am 4. Juni mußte der Rückweg angetreten werden. Stürmisches Regenwetter begleitete uns bis Domni hinab. Am 6. Juni setzten wir den Abstieg fort. Auf gleichem Wege, wie wir gekommen, erreichten wir den Kiri. Dann ging es über die Mesi-Brücke und von dort am linken Flußufer abwärts bis Drišti.

Hier erhielt ich auf der Telephonstation die unangenehme Nachricht, daß das Gebiet von Prekali, das ich als nächstes Standquartier für mehrwöchige Exkursionen ausersehen hatte, infolge Auftreten von Cholerafällen für jeden Verkehr gesperrt sei. Auf telephonische Bitte erhielt ich vom Stationskommando Prekali die ausnahmsweise Erlaubnis, unter Beobachtung aller Vorsichtsmaßregeln dort durchzuziehen. Ich wartete nun bloß die Rückkehr meiner nach Schkodra zur Proviant- und Fouragefassung gesendeten Leute ab und wanderte am 8. Juni weiter. Zuerst wieder zurück zur Mesi-Brücke, dann am rechten Kiri-Ufer in nordöstlicher Richtung aufwärts, an der Ura Štrenit und bei Prekali vorbei, kamen wir abends zirka 4 *km* oberhalb dieses Ortes in

der Gegend von Bridža zu einer Wiese, wo wir nächtigten. Hier erfuhr ich, daß der weitere Weg sehr schlecht und für Tragtiere außerordentlich schwer passierbar sei. Ich ließ daher am nächsten Tag etwa die Hälfte meiner Sachen mit zwei Leuten zurück und setzte den Weg nur mit leicht beladenen Pferden fort. Ich hatte gut daran getan. Denn trotz der erleichterten Last stürzte ein Pferd vom schmalen Pfad an den steilen Hängen zweimal ab. Es verfing sich jedoch glücklicherweise im Fallen und konnte wieder hinaufgebracht werden. Die größten Schwierigkeiten ergaben sich weiter beim Aufstiege über die Serpentinen zur Čafa Gurikuć, doch endlich war der Sattel erreicht und damit dieser an Anstrengungen und Aufregungen reiche Teil der Reise überwunden. Nach kurzer Rast erfolgte der Weitermarsch über das nun zumeist ziemlich sanft abfallende Gelände. Auf einem Wiesenfleck an einer Quelle oberhalb Šosi übernachteten wir.

Am nächsten Morgen (10. Juni) wanderten wir in nördlicher Richtung weiter, nahe an Nrehaj, Pülaj und Lotaj vorüber und kamen mittags zum Ljumi Šals. Der Fluß wurde überquert und eine Strecke aufwärts begann der Weg wieder in vielen Serpentinen über die steilen Hänge rasch emporzuklettern. In glühendem Sonnenbrande, reichlich erschöpft, folgten wir ihm und endlich war Abata, das Ziel meiner Wanderung, erreicht.

Abata liegt 740 m hoch. Es besteht, wie das im Gebiete allgemein ist, nur aus wenigen, im Gelände zerstreuten Steinhäusern. Das weitaus hervorragendste Gebäude ist die kleine katholische Kirche mit anschließendem Pfarrhause. Die Lage des Ortes ist außerordentlich schön. Die felsigen Hänge sind teils mit Buschwald (insbesondere Haselsträucher und Buchen) bedeckt, teils wechseln Wiesen mit kleinen, terassenförmig angelegten Äckern ab, letztere mit sinnreich angelegten Bewässerungsgräben. Ostwärts ragen mit schroffen, zerklüfteten Wänden die Maja Eršalit (2150 m), Starka (2220 m) und das Kakinja-Gebirge (2310 m) empor mit zwei wichtigen Pässen, die Čafa Nermajns (1780 m) und weiter südlich die Č. Agrit (1330 m). Westlich, Abata gegenüber, durch den tiefen Taleinschnitt des Ljumi Šals getrennt, erheben sich gleichfalls ausgedehnte Gebirge mit bedeutenden Gipfeln, insbesondere die Biga Gimajt (2280 m). Nordwärts führt das von hohen Gebirgszügen flankierte Tal des Ljumi Šals zu den höchsten Erhebungen der Alpenkette des albanisch-montenegrinischen Grenzgebietes.

Die Bevölkerung ist arm, hat keinerlei Hausindustrie. Nur wenig Viehzucht wird betrieben (hauptsachlich Schafe und Ziegen). Gebaut wird fast nur Mais, das wichtigste Nahrungsmittel, und wenig Gerste.

Im Pfarrhause konnte ich keine Unterkunft finden. Ich mietete daher in unmittelbarer Nähe einen kleinen, grasigen Ackerrand, gerade genügend für mein Zeltlager.

Meine Leute sandte ich nach Bridža um den dort zurückgelassenen Rest meines Gepäckes. In der Zwischenzeit unternahm ich botanische Ausflüge in der näheren Umgebung, insbesondere auch zu den Geröllhalden in nordöstlicher Richtung.

Am 13. Juni kamen meine Leute mit den Sachen. Ich bewilligte einen Rasttag und am 15. Juni trat ich die erste größere Exkursion an. Sie galt der Čafa Nermajns.

Ein sehr steiler, beschwerlicher Pfad führt dahin, der die Leistungsfähigkeit der Tragtiere auf eine harte Probe stellte. Teils führt er über felsiges Terrain, teils durch Buschwälder und über üppige Bergwiesen. Nach Erreichung des Sattels folgten wir dem Wege noch eine kurze Strecke in schwachem Gefälle und erreichten einen entzückend schönen Wiesenkessel (die Fuša Nermajns, zirka 1700 m) mit klarer Quelle, wie geschaffen für einen Lagerplatz. Dunkle Buchenwälder umsäumen die Wiese, südlich ragen die nahen Kalkwände der Maja Eršalit auf, nördlich blicken die Felstürme des Starka-Gebirges auf diesen idyllischen Erdenfleck nieder. Hier blieb ich volle

10 Tage, unternahm am 16. Juni eine Exkursion zur Maja Eršalit, am 19. in das Gebiet der Starka und besuchte am 21. die Bergrücken mit schieferigem Gestein östlich der Maja Eršalit.

Die Rückkehr nach Abata erfolgte am 25. Juni. Das Wetter war ununterbrochen prachtvoll gewesen. Ein sonniger, wolkenloser Tag folgte dem anderen. Die andauernde Trockenheit war jedoch für die Vegetation von ungünstigem Einflusse. Besonders kam dies in tieferen Lagen zum Ausdruck. Wo noch 10 Tage vorher üppige Wiesen in saftigem Grün das Auge erfreuten, sah man jetzt nur fahle, bis auf den Grund verdorrte Hänge.

Mein nächster, größerer Ausflug war westwärts gerichtet in die an der westlichen Grenze des Distriktes Plani sich erstreckenden Gebirgszüge. Wir brachen dahin am 30. Juni auf. Es ging zuerst hinab in das Tal des Ljumi Šals, dann nach Überquerung des Flusses wieder aufwärts, an Nanmavrici vorüber über die Čafa Bošit (1320 m). Abends langten wir in der Ortschaft Plani an, wo wir auf dem kleinen Platze vor der Kirche übernachteten.

Am folgenden Morgen war ein dortiger Albaner als Führer zur Stelle. Ich wünschte zur nordwestlich von Plani gelegenen Čafa Stogut zu gelangen. Der Mann führte uns in nördlicher Richtung aufwärts, und als wir eine verhältnismäßig nur kleine Strecke gestiegen waren, machte er auf einem sonnendurchglühten Hügel Halt und erklärte, daß hier der Weg für Tragtiere ende. Nach der Karte sah ich, daß es von hier zur Čafa Stogut noch sehr weit sei, doch blieb mir für einen Lagerplatz keine andere Wahl. Nachmittags überzeugte ich mich auf einem Erkundigungsausfluge, daß tatsächlich nur ein beschwerlicher Fußpfad weiter führe. Diesem folgte ich am nächsten Tage (2. Juli), begleitet vom Führer, meinem Albaner-Dragoman und dem Infanteristen Krhounek, meinem ständigen Begleiter auf allen Gebirgstouren. Bald hörte der Pfad auf und nun begann ein mehrstündiges Steigen und Klettern durch Schluchten und an felsigen, mit Buchenwäldern bedeckten Hängen. So strebten wir aufwärts. Endlich lichtete sich der Wald und wir kamen an den Zugang zum Gebirgskessel Gropa Štrelit (1800 m) unterhalb der Čafa Stogut. Hier sah ich zu meiner Überraschung einen für Tragtiere in landesüblichem Sinne sicherlich vorzüglichen Weg aus dem Tale von Plani sich hinaufschlängeln. Ich mußte erkennen, daß ich zur Stelle, wo ich lagerte, absichtlich irregeführt worden war. Ohne Zweifel wollte man in Plani vermeiden, daß ich den guten Weg, der von dort über Gropa Štrelit und Čafa Stogut in den Distrikt Škreli führt (den wichtigsten Übergang nach Montenegro!), kennen lerne und ließ mich in anderer Richtung führen, voraussetzend, ich würde mich so von der Absicht, die Čafa Stogut zu erreichen, ablenken lassen.

Mein Ärger über diese Irreführung schwand jedoch rasch, als ich an den die Gropa Štrelit begrenzenden Felswänden nebst anderen interessanten Sachen die niedliche *Wulfenia Baldaccii* Deg. fand. Diese prächtige Art der merkwürdigen Gattung wurde im Jahre 1897 von A. Baldacci im Parún-Gebirge, das sich südlich der Čafa Stogut erstreckt, entdeckt und in wenigen verblühten Herbarexemplaren mitgebracht. Mir war es gegönnt, die Pflanze in schönster Blüte zu sehen, und ich konnte feststellen, daß sie nicht nur an Felsen in der oberen Buchenregion sich findet, wie angegeben wird, sondern vielmehr in die höchsten Gipfelregionen (bis zirka 2000 m) aufsteigt und gerade dort sich besonders üppig entwickelt.

Ich besuchte an diesem Tage die Čafa Stogut (1940 m) und stieg weiter ein Stück gegen die Maja Maze auf. Abends kehrten wir zum Lager zurück und wiederholten am anderen Tage die anstrengende Tour zur Gropa Štrelit. Es lag mir daran, meine botanischen Studien dort auf die Maja Malit (2100 m) auszudehnen. Auch

bemühte ich mich, lebende Stöcke der *Wulfenia* für Kulturversuche im Wiener Botanischen Garten aufzubringen.

Am 4. Juli kehrten wir auf gleichem Wege wie wir gekommen und ohne jeden Uufall nach Abata zurück.

Hier wartete meiner eine Überraschung. Der Kommandant der Militärstation nahm zwar meine Leute in zuvorkommendster Weise in seinen Verpflegungsstand auf, erklärte aber, keine Reserven an Dauerproviant zu besitzen. Damit war mir jede Möglichkeit, mehrtägige Exkursionen ins Gebirge zu unternehmen, genommen.

Für den 8. Juli war in Abata die Ankunft einer militärischen Kommission, deren Zweck war, sich über die Bedürfnisse der Bevölkerung zu orientieren, angemeldet. An diese wendete ich mich in meiner Bedrängnis.

Auch der Kommandant von Prekali war gekommen. In liebenswürdigster Weise erklärte dieser sich bereit, mir aus seinen Vorräten mit sechstägigem Exkursionsproviant und Pferdehartfutter für die Zwischenzeit auszuhelfen. Ich sandte also am 11. Juni meine Leute nach Prekali und benutzte selbst diesen Tag zu einem Ausfluge zum Kakinja-Gebiete nördlich von Abata, um zu sehen, ob man dahin mit Tragtieren kommen könne. Der Augenschein sprach für die Ausführbarkeit und ich unternahm diese Exkursion am 13. Juli.

Es war ein recht gewagtes Unternehmen, über den schwierigen, steilen Pfad, der über Geröllhalden und Felsabstürze führt, Tragpferde zu bringen. Der Versuch glückte und ich erreichte, von einigen kleinen Unfällen abgesehen, gut den Gebirgskessel Bjeska Maze (1710 m), den ich zum Lagerplatz ausersehen hatte.

Das Gebiet ist wasserlos und zur Befriedigung des Wasserbedarfes mußte während meines sechstägigen Aufenthaltes dort Schnee aus stundenweiter Höhe herbeigeschafft werden.

Von Bjeska Maze aus besuchte ich in Tagesausflügen die Gipfelregion der Kakinja (2310 m), die Hänge östlich von Bjeska Maze, die Bergrücken westlich der Kakinja und die Maja Drenit (2140 m).

Die botanische Ausbeute war sehr zufriedenstellend. Insbesondere erfreute mich in den Geröllhalden der Kakinja und der benachbarten Gipfel das Wiederauffinden einer von mir im Jahre 1914 im „Prokletija"-Gebiete entdeckten neuen *Petasites*-Art mit beiderseits weißfilzigen Blättern. Verschiedene Anzeichen lassen schließen, daß diese Pflanze hier die Südgrenze ihres Verbreitungsgebietes hat.

Am 18. Juli ließ ich meine Leute mit den Pferden den Rückweg nach Abata antreten, unternahm selbst nochmals einen Aufstieg in die Gipfelregion der Kakinja, von dem ich abends wieder im Lager in Abata eintraf.

Hier hatten sich die Verpflegsverhältnisse nicht gebessert. Schließlich wurde mir seitens des k. u. k. Korpskommandos in Schkodra nahegelegt, mit den mir zugeteilten Pferden Lebensmittel und Hartfutter aus Schkodra holen zu lassen. Nur dem Zwange gehorchend, sandte ich meine Leute mit den stark herabgekommenen Pferden am 21. Juli dahin ab. Auf dem Wege, dessen Schwierigkeit ich schon oben angedeutet habe, erlag eines der Pferde den Strapazen, ein zweites mußte schwer krank in Prekali zurückgelassen werden.

Am 28. Juli war ich endlich im Besitz des sehnsüchtig erwarteten Exkursionsproviants, wenigstens für die nächste Zeit. Ich hatte alle Vorbereitungen getroffen, um Abata zu verlassen und nordwärts über Nrejaj in das Valbona-Gebiet (mit Gipfeln bis 2280 m) und zur Čafa Pejs im Zentrum der albanischen Hochalpen (der sogenannten „Prokletija") vorzudringen. Da erhielt ich vom Gendarmeriekommando in Abata eine schriftliche Verwarnung, meine Reise nordwärts fortzusetzen, wegen der in letzter Zeit in bedenklicher Weise zunehmenden Unsicherheit. Überdies wurde mir

von befreundeter, wohlinformierter, albanischer Seite nachdrücklichst abgeraten, dies zu tun. So mußte ich, um nicht die ganze Expedition leichtfertig aufs Spiel zu setzen, wenn auch schweren Herzens, den gefaßten Plan fallen zu lassen.

Um diese Zeit befand sich die geologische Expedition unter Leitung des Herrn Bergrates F. v. Kerner in Bunjaj, zirka drei Tagreisen nordöstlich von Abata. Ich hatte dieses Gebiet als nächstes Ziel im Auge, insbesondere lag mir daran, das dort nahe noch völlig undurchforschte Škelsen-Gebirge zu besuchen. Auf Anfrage mittels Depesche erhielt ich von Kerner die Antwort, daß auch dort „aus denselben Gründen" das Hochgebirge nicht besucht werden könne und eine Exkursion zum Škelsen derzeit völlig ausgeschlossen sei.

Nun blieb meinem Reiseprogramm nur noch ein Punkt: der Besuch von Kula Lums im östlichsten Teile Nordalbaniens, im Distrikte Luma. In zirka fünf bis sechs Tagreisen war dieses Gebiet von Abata aus zu erreichen. Um den sehr beschwerlichen Weg dahin nicht aufs Geratewohl antreten zu müssen, erbat ich mir vom Stationskommando in Kula Lums mittels Depesche Auskunft über die Reiseverhältnisse.

Unterdessen unternahm ich eine für mehrere Tage geplante Exkursion zur Biga Gimajt (2280 m). Ich brach dahin am 2. August auf, erreichte aber nur die Ortschaft Nanmavrici. Dort wollte ich ortskundige Führer mieten. Trotz Zusage voller Verpflegung und reichlichster Entlohnung war niemand zu bewegen, mitzugehen. Ich mußte daher auf halbem Wege umkehren. Damit erst wurde mir der Ernst der Situation völlig klar. Ich mußte erkennen, daß für mich in der Gegend nichts mehr zu machen sei. Dennoch führte ich am 7. August noch einen botanisch sehr lohnenden Tagesausflug in die Geröllhalden an den Felswänden östlich ober Abata (bis zirka 1800 m) aus.

Eine Antwort war von Kula Lums nicht eingelangt. Ich nahm somit am 10. August von Abata Abschied und kehrte mit meinen Leuten und den leichtbepackten Pferden nach Schkodra zurück, wo ich über Šosi, Čafa Gurikuć, Prekali und Drišti am 12. August eintraf.

Meine Begleitung mußte nochmals nach Abata zurück, den dort zurückgelassenen Rest meines Gepäckes abzuholen.

Ich verwendete die Wartezeit in Schkodra einerseits zum Ordnen meiner Sachen, insbesondere aber, um für eine eventuelle Fortsetzung der Reise Vorkehrungen zu treffen. Es wurde von amtlicher Seite meine Depesche nach Kula Lums wiederholt, und als am 16. August eine günstige Antwort eintraf, war ich bereit, dahin aufzubrechen.

Am 18. August kamen meine Leute nach Schkodra. Die Pferde waren derart mitgenommen, daß sie sämtlich dem Tierspital übergeben werden mußten. Dank dem Entgegenkommen des k. u. k. Korps-Trainkommandos erhielt ich acht andere Tragpferde, und so, frisch ausgerüstet, konnten wir am 23. August den Marsch quer durch Nordalbanien antreten. Nur mein Albaner-Dragoman, der schwer erkrankt war, mußte in Schkodra zurückbleiben.

Am ersten Tage erreichten wir über Vaudenjs die kleinen Ortschaften Gömsiće, beziehungsweise Gojani, kamen am 24. August über die Serpentinen und das Hochplateau östlich von Duši bis Puka und setzten am anderen Morgen die Reise zur Fuša Arsit fort. Von hier ab führen mehrere Wege über die Čafa Mols (1060 m) ostwärts. Die Karte läßt jedoch hier völlig im Stich, auch sollen diese Gebirgspfade für Tragtiere sehr schwer passierbar sein. Ein ortskundiger Führer war nicht zu finden; daher wählte ich lieber den zwar etwas weiteren, mir aber vom Jahre 1914 bekannten, weniger schwierigen Weg nordwärts über die Čafa Malit (995 m) und nächtigte in Flet. Am 26. August zogen wir nordöstlich weiter, erreichten bei Vau

Spasit den Drin, dem wir dann am linken Ufer in südlicher Richtung folgten und übernachteten auf einem Wiesenfleck nächst der berühmten Veziersbrücke (Ura Vezirit). Nur noch zwei der gewaltigen Steinbogen des imposanten Bauwerkes ragen heute am linken Ufer in die Lüfte. Die Serben haben auf ihrer Flucht durch Albanien die Brücke hinter sich gesprengt.

Hier führt eine neue, vom österreichisch-ungarischen Militär angelegte Fahrstraße vorüber. Auf dieser zogen wir am 27. August weiter, übersetzten auf der Notbrücke bei Kükϋs den schwarzen Drin und langten gegen Mittag in Kula Lums an.

Kula Lums (236 m) ist keineswegs eine Ortschaft. Es steht hier an der Mündung der Luma in den Drin ein einziges befestigtes Wohnhaus, türkisch: „Kula", und Kula Lums heißt nur „die Kula an der Luma". Diese Kula ist ein kubischer, massiver Steinbau mit wenigen kleinen Fenstern und Schießscharten.

Hier errichtete ich mein Zeltlager, und dankbar muß ich des großen Entgegenkommens und der tatkräftigen Unterstützung gedenken, die ich seitens des Stationskommandos fand.

Kula Lums sollte der Ausgangspunkt für zwei interessante Gebirgsexkursionen sein, einerseits zu dem im Norden jenseits des weißen Drin im Distrikte Hasi gelegenen, von mir schon 1914 flüchtig besuchten Paštrikgebirge, andrerseits zur Galica Lums, einem südlich das Tal des schwarzen Drin abschließenden Hochgebirge.

Zu ersterem brach ich schon am 29. August auf. Der Weg führte über den Drin nach Bruti, dann in großem Bogen über die Höhen von Trektani nach Kruma. Von hier ging es am nächsten Tage ostwärts in scharfen Steigungen durch Mischwälder auf das zirka 1200 m hoch gelegene Kulturgebiet des Paštrik und weiter aufwärts zur Gipfelregion. Auf einer Wiese in zirka 1600 m Höhe wurde das Zeltlager errichtet.

Der 1. September war dem Besuch der Gipfel gewidmet. Eine Reihe von Gipfeln, deren höchster 1960 m ist, sind in weiter Runde um eine tiefe, trichterige Einsenkung gelagert. Alpenmatten reichen bis auf die höchsten Gipfel, unterbrochen von terrassenförmig zu Tage tretenden Felsbändern.

Als Botaniker kam ich in dieses hochinteressante Gebiet leider um einige Wochen zu spät. Ich mußte mich mit vereinzelten Resten der reichen Sommerflora und den wenigen Vertretern der Herbstflora begnügen.

Das Wetter war bisher günstig gewesen. In der folgenden Nacht zogen im Westen Gewitterwolken auf und gegen Mittag des 2. September brach ein schweres Gewitter los. Andauernder Regen, Sturm und beißende Kälte zwangen uns, in den kleinen, am Lager errichteten Mannschaftszelten Schutz zu suchen. Erst am 3. September, gegen Mittag, machte das Unwetter eine Pause, die wir zum eiligen Abstieg nach Kruma benützten. Am 4. September trafen wir wieder in Kula Lums ein.

Der Herbst meldete sich energisch an. Dennoch wollte ich auf den letzten Programmpunkt meiner Reise, den Besuch der Galica Lums, nicht verzichten. Trotz unsicheren Wetters brach ich dahin am 9. September auf, kam nach dem nur zirka 10 km südlich von Kula Lums gelegenen Orte Bicaj. Auch hier fand ich beim Stationskommando freundliche Aufnahme und bereitwilligstes Entgegenkommen in bezug auf die beabsichtigte Tour. Am folgenden Tage unternahm ich bei nebeligem Wetter den Aufstieg über die Škala Bicajt. In zirka 2100 m bestimmte ich eine Alpenwiese in der Nähe einer Quelle zum Lagerplatze.

Die Vegetation bot auch hier nur mehr einige Spätlinge der Herbstflora. Besonderes Interesse erweckte auf den dem Lager benachbarten Felsen eine winzige *Euphrasia* mit leuchtend dunkel-purpurroten Blüten.

Am 11. konnte ich noch den nahen Hauptgipfel der Galica Lums (2150 m) besuchen. Dichter Nebel nahm jede Aussicht. Dann setzte schweres Unwetter ein, das die ganze Nacht und den nächsten Vormittag tobte und uns zum Verharren auf dem hochgelegenen Lagerplatz zwang. Dann ließen Sturm und Regen etwas nach und wir beeilten uns, nach Bicaj hinabzukommen. Am 13. September waren wir wieder in Kula Lums.

Damit waren die Exkursionen meiner diesmaligen Reise abgeschlossen. Nun lag noch der weite Rückweg nach Schkodra vor mir. Der sollte nicht so glatt verlaufen wie meine Herreise.

Von meinen vier Tragtierführern waren zwei schwer erkrankt und wurden nach Spitälern im Hinterlande abgeschoben. Ersatz war nicht zu bekommen. So hatte ich zu acht Pferden nur zwei Führer.

Am 17. September trat ich den Rückmarsch an. Schon dieser Tag endete verhängnisvoll. Die Wege waren vom ständigen Regen aufgeweicht, und als wir abends nahe ober Vau Spasit gerade die höchste Stelle des schmalen Pfades passierten, gab das Erdreich plötzlich nach und im gleichen Augenblicke stürzten drei meiner Pferde über die felsigen Abhänge in den Drin ab. Eines verschwand sofort spurlos in den Wellen, die beiden anderen konnten gerettet werden. Ich hatte viel Sachschaden. Insbesondere wurde auch ein großer Teil der in Kula Lums gesammelten Pflanzenschätze stark beschädigt.

Am nächsten Tage erkrankte ein weiterer meiner Pferdeführer und mußte in Flet zurückbleiben. Ferner mußte ich ein Pferd, das marod geworden war, dem Stationskommando dort übergeben, folglich auch einen Teil meines Gepäckes zurücklassen. Durch diese unliebsamen Vorkommnisse aufgehalten, kamen wir erst in später Nacht bei strömendem Regen in Puka an.

Hier mußten zwei weitere marode Pferde als dienstuntauglich ausgeschieden werden. Ich verfügte nun nur mehr über vier brauchbare Pferde, vor mir lagen Gepäckslasten für sieben Pferde, und als Begleitung waren mir nur mehr Infanterist Krhounek und ein Pferdeführer geblieben. Denn der Korporal und der zweite Infanterist waren schon wieder auf dem Rückwege nach Flet, um dort die Beförderung des zurückgelassenen Gepäcks zu besorgen.

Ein Weiterkommen wäre für mich unmöglich gewesen, wenn nicht der Stationskommandant von Puka so liebenswürdig gewesen wäre, mir drei Pferde seiner Kompagnie zu leihen. So konnte ich am 21. September den Weg fortsetzen. Das Wetter hatte sich womöglich verschlechtert. Wolkenbrüche verwandelten alle Wege in Bäche und die sonst harmlosen Wasseradern in tosende Gewässer. So wateten wir mühsam vorwärts und erreichten nach elfstündigem Marsche Vaudenjs. Hier wurden mir am nächsten Morgen zwei der landesüblichen Leiterwagen zur Verfügung gestellt und noch am gleichen Tage, am 22. September, war ich wieder in Schkodra, dem Ausgangspunkte meiner Reise.

Einen Tag später kam auch der Korporal mit meinem Gepäck aus Flet an.

Am 2. Oktober kehrte ich über Virpazar, Rijeka, Cetinje, den Lovćen, Cattaro und Zelenika nach Wien zurück.

Dr. Heinrich Freiherr v. Handel-Mazzetti übersendet folgenden 13. Bericht über seine botanische Forschungsreise in Südwestchina:

Pehalo bei Tschamutong, 18. Juli 1916.

Über den schon im Vorjahre besuchten Paß Sila (4400 m) erreichte ich in viertägiger Tour das als Basis für weitere Unternehmungen geeignete Pehalo. Die

Ausbeute dieser Tour war schon recht reich, besonders an Primeln und Rhododendren; besonders zu bemerken ist eine *Cerasus* sp., die in ± 4000 m Höhe ausgedehntes niedriges Krummholz mit Rhododendren und *Ribes* bildet. Die Untersuchung der hygrophilen Mischwälder um Pehalo ergab im Detail viel Interessantes, besonders krautige Moraceen. Um den schwierigsten und originellsten Teil meines Programmes, an dessen Ausführung mich die Behörden, wenn sie davon hörten, eventuell hindern konnten, sicherzustellen, brach ich am 26. Juni mit 15 Trägern auf, querte den Salween auf der Barke von Tschiontson 8 km südlich von Tschamutong und bog dort in ein großes westliches Seitental ein, durch welches ein Weg an den Kiukiang (östlich Irrauadi) führt. Es ging äußerst langsam vorwärts, der „Weg" ist eine Kletterei mit großen Gegensteigungen; Brücken gibt es nicht, die Bäche müssen durchwatet oder von uns überbrückt werden; zwei Tage Aufenthalt verursachte ein hochangeschwollener Wildbach, so daß ich erst am neunten Tage den Paß erreichte. Die Waldregion ergab wenig Neues; wo ich den Salween passierte, trockene Föhren- und Eichenzone, höher oben als bedeutendster Fund eine „*Cryptomeria*" sp.[1]), die in zirka 2200 bis 2600 m Höhe hier nicht sehr reichlich, mehr in analoger Lage anderer Seitentäler auftritt, dann mehrere Magnolien, davon eine fast krummholzartig wachsend. Die Fichte ist von der östlichen verschieden, von ganz eigenartigem Habitus. Die ersten Alpinen fanden sich an weidenbewachsenen Lawinengängen in 3400 m Höhe, Orchideen (*Pleione* etc.), Vaccinien, Primeln, *Leontopodium, Utricularia* in bezeichnender Genossenschaft. Der Paß liegt nicht sehr hoch, 4100 m, aber doch gegen 200 m über der hier also tief liegenden Baumgrenze. Er ergab reiche Ausbeute auf Schiefer, der nebst Granit die ganze Kette bildet. Neue Primeln und Rhododendren, *Meconopsis, Bruckenthalia,* Diapensien, Cassiopen, ohne weitere Details hier anzuführen, erwähnt sei aber die Schneewässervegetation aus *Eutrema Edwardsii* und *Caltha* sp. Nach steilstem schnurgeradem Abstieg über 2000 m, von 3300 m abwärts im Mischwalde, wurde ein Nebenfluß des Kiukiang erreicht und über einem Wasserfalle auf einer sehr prekären Seilbrücke übersetzt. Herunten von 2200 m abwärts tragen die offenen Hänge in der üblichen *Pteridium*-Wiese eine sehr merkwürdige *Pinus*[2]) sp.[3]), der Schluchtwald jedoch beherbergt viele subtropische Typen, welche ich aber dann auch am Lutzekiang konstatierte, wie verschiedene Farne, viele epiphytische Orchideen, Araliaceen, Araceen, eine chlorophyllose Erdorchidee von 2·50 m Höhe. An einem Seitenbache erreichte ich das Flußniveau (zirka 1700 m) und konnte konstatieren, daß, während im Süden Dschungel und Palmen die Vegetation des Kiukiang bilden sollen, in dieser Breite ein prinzipieller Unterschied gegenüber dem Lutzekiang nicht besteht. Nach einem Rasttage, der der Vermessung einer Basis für die Karte diente, wandte ich mich am 9. Juli auf einem Wege, der nördlich von Tschamutong den Salween erreicht, an diesen zurück. Er ist um ein geringes besser, da er mehr auf freiem Hochgebirge führt, und bot bei leidlichem Wetter auch geographisch instruktive Ausblicke, während es auf der Hinreise ununterbrochen regnete. Der Paßweg führt um 4100 m hin, auch hier etwas über der Tannengrenze, und bot noch gute Ausbeute an Alpinen, der untere Wald eine Rafflesiacee, *Dipterocarpus* u. v. a. *Juglans regia* ist hier zweifellos indigen. Schöne Subtropica am Flusse; eine kleine Palme (*Trachycarpus*?), wild an

---

[1]) Nach C. Schneider (briefl.) die hochinteressante, bisher nur von Formosa bekannte *Taiwania cryptomerioides!* — Anm. v. Wettstein.

[2]) Nach C. Schneider (briefl.) vermutlich *P. excelsa.* — Anmerkung von Wettstein.

[3]) Der im Osten so gemeine Typus der *P. Sinensis* fehlt am Kiukiang.

den Marmorwänden ober Tschamutong, konnte bisher nur unerreichbar gesehen werden; es soll aber Leute geben, die sie zu holen verstehen und die ich aufbieten werde. Am 14. Juli kehrte ich nach Pehalo zurück mit einer Ausbeute von zirka 450 Nummern seit dem Mekong, darunter vielen für mich neuen Moosen, etlichen Pilzen, aber nur wenigen Flechten[1]). Von einem Belästigungsversuch seitens der Behörden habe ich bisher nichts gemerkt, hoffe daher mein Programm glatt zu Ende führen zu können, sobald mich die „Cholerine“ verläßt, die mich schon seit 12 Tagen arg schwächt.

Das k. M. Prof. F. v. Höhnel übersendet eine Abhandlung mit dem Titel: „Fragmente zur Mykologie (XIX. Mitteilung, Nr. 1001 bis 1047).“

Das k. M. Prof. Dr. G. Ritter Beck v. Mannagetta übersendet folgende zwei Abhandlungen von Dr. Otto Baumgärtel in Prag:

1. „Die Anatomie der Gattung *Arthrocnemum* Moqu.“

Für die Gattung *Arthrocnemum* Moqu. ergeben sich aus den angestellten Untersuchungen folgende charakteristische anatomische Merkmale:

1. Der aus einem deutlich differenzierten Vegetationspunkte sich entwickelnde Sproß stellt eine innige Zusammenfassung von Blatt und Stamm dar, so daß ein scheinbar blattloses, gegliedertes, sukkulentes Achsenorgan entsteht, das der Assimilation und Wasserspeicherung dient.

2. In dem Palissadengewebe der grünen Rinde periblematischen Ursprungs finden sich normalerweise Spikularzellen als sekundär umgewandelte Parenchymzellen vor, welche einen Anschluß an die Gefäßbündelendigungen gewonnen haben.

3. Die vier primären, den Blattspursträngen entstammenden Gefäßbündel spalten sich paarweise beim Eintritte eines neuen Paares von Blattspursträngen abwechselnd, worauf ihre Gabeläste mit den median verlaufenden neuen Blattsträngen im Verlaufe des entsprechenden Internodiums nacheinander verschmelzen.

4. Das Dickenwachstum geht auf die Bildung eines Kambiumringes, des Perikambiums II, in der vorletzten Zellage des Zentralteiles nach außen zurück, indem sich die interfaszikulären Kambienstreifen mit extrafaszikulären Gruppen zu einem Ringe vereinigen, der unregelmäßig angeordnete sekundäre Bündel in einer prosenchymatischen Grundmasse zentripetal anlegt. Aus der äußersten Zellage des Zentralteiles geht ein Phellogenring, das Perikambium I, hervor und führt die Scheidung zwischen dem pleromatischen Stamme und der periblematischen grünen Rinde herbei, welche Erscheinung als Laubfall anzusprechen ist.

5. Die vier Gefäßbündel des Stammes konvergieren im Hypokotyl und vereinigen sich nach Spaltung und erneuter Fusion zwecks Aufnahme der Keimblattstränge des einen Paares zu einer tetrarchen Stele, welche sekundär aus der diarchen des Keimlings entsteht und sich unmittelbar in die Wurzel fortsetzt.

6. Die Kotyledonen stellen fleischige Blätter mit oberseitigem Assimilationsgewebe und Spaltöffnungen dar, in denen sich die von der diarchen primären Stele des Embryos auszweigenden beiden Stränge verästeln, während die Rinde des Hypokotyls keine leitenden Elemente aufweist.

---

[1]) Von Vegetationsbildern wurde eine instruktive Serie aufgenommen; wie sie allerdings in der enormen Feuchtigkeit und auf den keineswegs erstklassigen Platten, die ich in Jünnanfu erstehen konnte, gelungen sind, muß sich erst beim Entwickeln zeigen.

7. Die Wurzelstele wird vom Vegetationspunkte der Wurzel aus tetrarch angelegt, besitzt dieselben Perikambien I und II wie der Zentralteil des Sprosses und gleicht diesem völlig im Dickenwachstum. Aerenchymatische Gewebe gehen der Wurzel ab.

8. Die Arten der Gattung *Arthrocnemum* Moqu. umfassen typische Halophyten, welche sich an einen an Natriumchlorid und Nitraten reichen Boden extrem angepaßt haben. Hiermit steht die Reduktion der transpirierenden Oberfläche, die Einsenkung und Form der Spaltöffnungen, das Auftreten von Wassergeweben, von Spikularzellen und Stereiden augenscheinlich im Zusammenhange. Da bei Kulturversuchen in dampfgesättigter Treibhausluft und an submersen Exemplaren das Ausbleiben dieser Merkmale oder ihr bedeutend geringeres Auftreten festgestellt wurde, kann die physiologische Trockenheit des Bodens, verbunden mit maximalem Transpirationszwang, für die morphologischen und anatomischen Anomalien verantwortlich gemacht werden.

9. Die geringe Fixierung der erwähnten Merkmale und die leichte Anpassung derselben an veränderte Lebensbedingungen führen zu der berechtigten Annahme, daß der Salicornieen-Typus verhältnismäßig jung sein müsse, da älteren Formen eine so leichte und tiefgehende Variabilität abzugehen pflegt.

10. Der Tribus der *Salicornieae* hat in den Gattungen *Arthrocnemum* Moqu. und *Salicornia* L. seine extremsten Anpassungstypen erreicht, während die Gattung *Halopeplis* und *Halocnemum* Übergangsformen darstellen.

2. „Studien über Pneumatokarpien."

1. Pneumatokarpien oder Blähfrüchte sind jene Fruchttypen, deren Größe und Form durch den Druck einer inneren Atmosphäre modifiziert wird. Hierzu gehören die untersuchten Früchte von *Astragalus cicera* L., *Colutea halepica* Lam., *Colutea orientalis* Mill., *Nigella damascena* L., *Staphylea Cumalda* DC, *Staphylea pinnata* L.

2. Die Untersuchungen zielten darauf ab, teils auf experimentellem Wege aus Transpirationsdaten, teils an der Hand von Dünnschnitten aus den anatomischen Gewebebefunden die Herkunft der inneren Atmosphäre zu erklären.

3. Der Reichtum an Kohlendioxyd läßt das innere Gasgemisch der Blähfrüchte als Atemprodukt erscheinen, das aus der Veratmung von den in der grünen Fruchtwand gebildeten Kohlehydraten entsteht.

4. Die Veratmung findet teils im Mesokarp (*Staphylea*), teils in der Plazentarregion und den Nabelsträngen (*Colutea*, *Astragalus*), teils im Endokarp (*Astragalus*) statt, wobei der Gasaustausch der reifenden Samenanlagen, solange die Testa unfertig, die Durchlässigkeit nicht beschränkt, als Faktor bei der Bildung der inneren Atmosphäre hinzukommt, ohne aber von grundlegender Bedeutung zu sein, wie wohlgebildete, aber taube Blähfrüchte lehren. *Nigella* stellt eine Kombination von Samen- und Mesokarpatmung vor.

5. Die diosmotische Gasausscheidung nach innen wird durch die größeren Permeabilitätsmöglichkeiten in dieser Richtung begünstigt, während nach außen die Kutikula mit einem geringen stromatären Apparate den Gasdurchtritt erschwert. Erst mit der Austrocknung der Zellmembranen beim Beginn der Reife wird die Diosmose nach innen und nach außen unmöglich gemacht, womit gleichzeitig die Dehiszenz der Fruchtwand an den Trennungsnähten einsetzt.

6. Die Funktion der inneren Atmosphäre ist neben der Fruchtformung noch die Schaffung eines dampfgesättigten Mediums für die reifenden, durch die unentwickelten Testa noch nicht genügend gegen übermäßige Transpiration geschützten

Samenanlagen. Schließlich bietet sie durch die Herabsetzung des Eigengewichtes der Frucht die Möglichkeit, den Wind als Verbreitungmittel auszunützen.

Das k. M. Hofrat E. Heinricher übersendet eine im botanischen Institute der Universität Innsbruck ausgeführte Arbeit des a. o. Prof. Dr. A. Sperlich unter dem Titel: „Jod, ein brauchbares mikrochemisches Reagens für Gerbstoffe, insbesondere zur Darstellung des Zusammenhanges in der Verteilung von Gerbstoff und Stärke in pflanzlichen Geweben.“

Der wesentliche Inhalt ist folgender:

Freies Jod kann in Spuren ohne Schädigung des lebenden Plasmas in die Zelle dringen und veranlaßt die im Zellsafte gelösten Gerbstoffe zur allmählichen Bildung fester, nahezu unangreifbarer und gut gekennzeichneter Körper von verschieden getönter brauner Farbe. Es sind Oxydationsprodukte, wahrscheinlich Phlobaphene oder diesen nahestehende Stoffe. Die nach einer näher begründeten Vorschrift durchgeführte Jodgerbstoffprobe läßt sich den üblichen Gerbstoffreaktionen gleichwertig an die Seite stellen, übertrifft sie an Sauberkeit, steht ihnen jedoch an Empfindlichkeit etwas nach. Ihr Hauptvorteil ist die gleichzeitige und konstrastreiche Hervorhebung von Gerbstoffen und Stärke im histologischen Bilde. Die bei der Erprobung der Methode an Pflanzen aus verschiedenen Verwandschaftskreisen hierüber gewonnenen Einblicke stehen in guter Übereinstimmung mit der Vorstellung, die E. Fischer und K. Freudenberg über die nahen Beziehungen zwischen Gerbstoffen und Kohlehydraten geschaffen und begründet haben. Andererseits bietet der zweifellos häufige Abbau gespeicherter Gerbstoffmassen, sei es gleichzeitig mit benachbarter Stärke, sei es vor neu auftretender Stärke, keinen Anhaltspunkt, der eine entscheidende Auswahl aus der kaum überbietbaren Zahl geäußerter Meinungen und Vorstellungen gestattete. Zurückzuweisen ist indes die Auffassung, wonach alle Gerbstoffe bedeutungslose oder nur in verschiedenem Belange schützend wirkende Exkrete sein sollen.

Notiz.

Nachtrag zu meinen „Beiträgen zur Kenntnis der Flora Kretas“.

Es ist einzufügen:

1. In der systematischen Aufzählung der Arten nach Nr. 39:
   Cistus parviflorus Lam. — S: Nw Tybaki (E).
   Es wurde ein einziges steriles Exemplar — mit schmarotzendem *Cytinus hypocistis* — gesammelt.
2. In der Aufzählung der Arten nach den Formationen bei „1. Felstrift. *b*) Zwerg- und Halbsträucher, Dornbüsche“: vor *Fumana arabica* *Cistus creticus*, *parviflorus*, *salvifolius*.

Vierhapper.

Literatur-Übersicht[1]).

Baumgartner J. Studien über die Verbreitung der Gehölze im nordöstlichen Adriagebiete.

2. Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte von Österr. (Abh. d. zool.-botan. Ges. Wien. Bd. IX, Hft. 2.) Gr. 8°. 46 S. 4 Kart.

Beck G. R. v. Flora von Bosnien, der Herzegowina und des Sandžaks Novibazar. II. Teil, 3. (Wissensch. Mitt. aus Bosn. u. d. Herzeg. Bd. XIII. S. 211—261.) 8°. 2 Taf.

Behandelt die Nymphaeaceen, Ceratophyllaceen, Ranunculaceen. — Neue Art: *Ranunculus (Batrachium) brattius* Beck (Insel Brazza).

Bolle J. Die Bedingungen für das Gedeihen der Seidenzucht und deren volkswirtschaftliche Bedeutung. (Flugschriften d. Deutsch. Ges. f. angew. Entomologie, Nr. 4). Berlin (P. Parey) 1916. 8°. 51 S. 33 Textabb.

— — Die Förderung des Seidenbaues in der asiatischen Türkei. (Öst. Monatsschr. f. d. Orient, Nr. 1—6, 1916.) 4°. $4^1/_2$ S.

Bubák Fr. Systematische Untersuchungen einiger Farne bewohnenden Pilze. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XXXIV. Bd., S. 295—332.) 8°. 2 Taf.

— — Pilze von verschiedenen Standorten. (Annales Mycologici, vol. XIV., 1916, Nr. 5) 8°. S. 341—352.

— — Einige neue oder kritische Pilze aus Kanada. (Hedwigia, Bd. LVIII, H. 1/2.) Dresden, (C. Heinrich.) 8°. S. 15—34.

Fritsch K. Gesnerioideae, imprimis andinae Weberbauerianae et Kalbregerianae. (Botan. Jahrb. f. System., Pflanzengeograph. etc. 54. Bd. 3. Hft. Beiblatt S. 28—39.) 8°.

Ginzberger A. Die Moore Österreichs, ihre Verbreitung und Ausdehnung, die Eigentümlichkeiten ihrer Pflanzenwelt, ihre Ausnutzung und Erhaltung. (Beiträge zur Naturdenkmalpflege v. H. Conventz. Bd. V, H. 2.) Berlin (Borntraeger), 1916. 8°, S. 293—311.

Heinricher E. Über die geotropischen Reaktionen unserer Mistel (*Viscum album*). (Ber. d. deutsch. bot. Ges., 34. Jahrg., Heft 10. S. 818—829.) 8°. 1 Taf., 3 Textabb.

---

[1]) Die „Literatur-Übersicht" strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht. Infolge der derzeitigen Unregelmäßigkeiten im Postverkehr kann eine Vollständigkeit in der Aufzählung der Literatur nicht erreicht werden. Die in der folgenden Übersicht erwähnte Literatur lief im Laufe des zweiten Halbjahres 1916 ein. Die Redaktion.

Heinricher E. Aufzucht der Zwergmistel (*Arceuthobium Oxycedri*) im Freilande des Innsbrucker botanischen Gartens. (Ber. d. deutsch. bot. Ges. 34 Jahrg., 9. Hft. S. 673—676.) 8°.

Verf. hat in den Schriften der Wiener Akademie seine eingehenden und erschöpfenden Arbeiten über die Morphologie und Ökologie der im Titel genannten Pflanze publiziert. In der vorliegenden kleinen Abhandlung teilt er die interessante Tatsache mit, daß die Samen und der intramatrikale Teil von *Arceuthobium* die Winterkälte des Innsbrucker botanischen Gartens im Freien zu ertragen vermochte.

Hockauf J. Über Pfeffer und Pfeffersurrogate. (Archiv f. Chemie und Mikr. 1916, Heft 4.) 8°. 3 S.

— — Ergebnisse von Gewürzuntersuchungen. (Chemiker-Ztg., 1913, Nr. 117 und 118.) Cöthen-Anhalt. 8°. 10 S.

— — Die Gewürze. Für Organe der Marktaufsicht und der Lebensmittel-Polizei. Wien, 1910 (Selbstverlag). 8°. 54 S.

Höhnel F. v. Generalindex zu den Fragmenten zur Mykologie I. — XVIII. Mitt. Nr. 1—1000. Wien (Hölder), 1916, 8°. 69 S.

Jülg Elfr. Über das angebliche Vorkommen von Bakterien in den Wurzelknöllchen von Rhinanthaceen. (Ber. d. deutsch. bot. Ges. 34. Jahrg. Heft 7. S. 427—439.) 8°.

Weder an *Melampyrum* noch an *Alectorolophus* konnten außer den Haustorien knöllchenartige Bildungen gefunden werden. In den Geweben des Haustorialknopfes konnten Körnchen und Stäbchen gefunden werden, welche aber nicht mit Bakterien identisch sind, sondern wahrscheinlich Stoffe eiweißartiger Natur sind.

Keißler K. v. u. Rechinger K. Verzeichnis der im Orchideenherbare von Reichenbach fil. enthaltenen Sammlungen. (Annalen d. k. k. nat.-hist. Hofmus. Wien, XXX. Bd. 1916.) Gr. 8°. S. 13—23.

Klein G. Zur Chemie der Zellhaut der Cyanophyceen. (Sitzber. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-nat. Kl., Abt. I, 124. Bd.. 8.—10. H.) Wien (Hölder). 8°. 17 S. 1 Taf.

Kossowicz A. Beiträge zur analytischen Chemie der Lebensmittel. 1. Einiges über die chemische Zusammensetzung der Kastanien. (*Castanea vesca*). (Österr. Chemiker-Ztg. 1916. Nr. 12.) 8°. 4 S.

— — Die landwirtschaftliche und technische Verwertung der Mikroorganismen. (Schriften des Ver. zur Verbr. naturw. Kenntn. in Wien. LVI. Bd. S. 245—272.) 16°.

Kossowicz A. u. Nassau R. Beiträge zur Bakteriologie und Technologie der Fleischkonservenfabrikation. (Wr. Tierärztl. Monatsschr. III. Jahrg. Hft. 6.) Wien u. Leipzig (Braumüller). 1916. 8°. S. 225 bis 240.

Krasser F. Männliche Williamsonien aus dem Sandsteinschiefer des Unteren Lias von Steindorf im Banat. (Denkschr. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien. 93. Bd. S. 1—14.) 4°. 3 Taf.

Vergl. diese Zeitschr., Jahrg. 1915, S. 330.

Kronfeld M. Zur Geschichte der Nesselindustrie. (Allg. Textil-Zeitung 1916.) 4°. 8 S. 2 Abb.

Molisch H. Beiträge zur Mikrochemie der Pflanze. Nr. 5. Über den Nachweis von gelösten Kalkverbindungen mit Soda. (Ber. d. deutsch. bot. Ges. XXXIV. Jahrg. S. 288—294.) 8°. 1 Taf.

— — Beiträge zur Mikrochemie der Pflanze. Nr. 6. Über den Nachweis von Kalk mit Kalilauge oder einem Gemisch von Kalilauge und kohlensaurem Kali. (Ber. d. deutsch. bot. Ges. XXXIV. Bd. Nr. 6. S. 357—364.) 8°. 1 Taf.

— — Beiträge zur Mikrochemie der Pflanze. Nr. 7. Über das Serratulin. (Ber. d. deutsch. bot. Ges. 34. Jahrg. Heft 8. S. 554—559.) 8°.

Die verbreitete Angabe, daß *Serratula tinctoria* einen gelben Farbstoff enthält, ist insoferne irrtümlich, als die lebende Pflanze eine farblose Substanz, das Serratulan enthält, die erst postmortal einen intensiv gelb gefärbten Körper, das Serratulin, liefert.

— — Die Verwertung des Abnormen und Pathologischen in der Pflanzenkultur. (Schrift d. Ver. z. Verbr. naturw. Kenntn. in Wien. LIV. Bd., S. 317—342.) 16°. mit 4 Abb. im Text.

Pascher A. Zur Auffassung der farblosen Flagellatenreihen. (Ber. d. deutsch. bot. Ges. 34. Jahrg. Heft 7. S. 440—447.) 8°.

Verf. weist darauf hin, daß alle gefärbten Flagellatenreihen apochromatische Seitenreihen ausbilden und bei allen sekundär auch animalische Ernährung vorkommt, die bei einzelnen Formen zur rhizopodialen Organisation führt. Er wirft nun die Frage auf, welche Stellung den ganz farblosen Flagellatenreihen der *Pantostomatinae*, *Protomastiginae* und *Distomatinae* zukommt. Er hält sie für Gruppen abgeleiteter Flagellaten, aber nicht für genetisch einheitliche Gruppen, sondern für polyphyletisch. Trotzdem ist er derzeit noch für eine Belassung dieser Gruppen unter Betonung ihres künstlichen und provisorischen Charakters.

Richter O. Der Anbau der Brennessel (*Urtica dioica*). (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. 15 Jahrg. 1. Heft. S. 1—14.) 8°.

Verf., der bekanntlich sich in den letzten Jahren die größten Verdienste um die technische Verwertungsmöglichkeit der Nesselfaser und um die Organisation dieser Verwertung erworben hat, teilt seine Erfahrungen über die physiologischen Voraussetzungen und über die Mittel der Nesselkultur mit. Die günstigsten Kulturbedingungen finden wir im lichten Wald, speziell im Auwald. Der Verfasser überschätzt den bleibenden Wert der Nesselkultur und unterschätzt ihre Nachteile, wenn er die Möglichkeit der Heranziehung eines größeren Teiles unserer Wälder für die Nesselkultur andeutet. W.

Sabransky H. Jegyzetek néhány kiskárpáti szederfajról. — Bemerkungen über einige *Rubus*-Arten der kleinen Karpathen. (Magy. Bot. Lap. — Ung. Bot. Bl. XV., Nr, 1/5.) S. 54—59.

Schussnig B. Bemerkungen zu einigen adriatischen Planktonbacillarieen. (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien. Math.-naturw. Kl. 124. Bd. S. 377—406.) 8°. 14 Textfig.

Untersuchungen über neue oder bemerkenswerte Formen der Adria. Neubeschrieben werden: *Chaetoceras didymum* Ehrb. f. *adriatica* Schussn., *Ch. Na-*

jadianum Schussn., *Ch. adriaticum* Schussn., *Ch. Wighamii* Bright. f. *esile* Schussn., *Biddulphia catenata* Schussn.

Schweidler J. H. Beiträge zur systematischen Bedeutung der Cruciferen-Idioblasten. (Jahresb. d. k. k. Staatsgymn. in Cilli 1915/16.) 8°. 12 S.

Senft Em. Beitrag zur Anatomie und Chemismus der Flechte *Chrysothrix Nolitangere* Mont. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., 34. Jahrg. Heft 8. S. 592—600.) 8°. 1 Taf.

— — Über die sogenannten „Inklusen" in der *Glycyrrhiza glabra* und über ihre Funktion. (Ber. d. deutsch. bot. Ges., 34. Jahrg. Heft 9. S. 710—719.) 8°. 1 Taf.

Verfasser kommt zu dem Ergebnis, daß den Inklusen u. a. auch die Aufgabe zukommt, einen mechanischen Schutz zu gewähren.

Steiner J. Aufzählung der von J. Bornmüller im Oriente gesammelten Flechten. (Annal. d. k. k. naturh. Hofmus. XXX. Bd. Nr. 1—2.) 8°. S. 24—39.

Strakosch S. v. Die Grundlagen der Agrarwirtschaft in Österreich. Wien (F. Tempsky). 8°. VIII u. 440 S.

Theißen F. Studie über *Botryosphaeria* (Annales Mycologici. vol. XIV. 1916, Nr. 5.) 8°. S. 297—340.

Tschermak E. v. Sollen wir frühreife oder spätreife Roggensorten anbauen? (Wiener landw. Zeitung. 44. Jahrg. Nr. 72.) 4 Sp.

Vierhappper F. Analytische Übersicht über einige patagonische und finnländische *Erigeron*-Formen. (Bot. Notis. 1916. p. 241—250.) 8°. 3 Fig.

Wagner R. Über Pseudomonopodien. (Bot. Jahrb. f. System., Pflanzengeogr. etc. 54. Bd. 3. Heft. S. 262—268.) 8°. 4 Fig.

— — Zur Morphologie der Boroniee *Myrtopsis macrocarpa* Schltr. (A. a. O. S. 269—272.) 8°. 1 Fig.

Wasicky R. Über *Digitalis ambigua* Murr. (Zeitschr. d. Allg. österr. Apothekerver. 1916, Nr. 25.) 8°. 2 S.

Die chemische Untersuchung ergab, daß pharmazeutisch *D. a.* genau so verwendet werden kann wie *D. purpurea*.

— — *Gomphocarpus* spec. die Stammpflanze der Uzara? (Ber. d. deutsch. pharmaz. Ges. 26. Jahrg. Nr. 6.) 8°. 7 S. 1 Taf.

Weber Fr. u. G. Die Temperaturabhängigkeit der Plasmaviskosität. (Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. 34. Jahrg. Heft 10. S. 836—846.) 8°.

Weber Giula und Friedl. Wirkung der Schwerkraft auf die Plasmaviskosität. (Jahrb. f. wissensch. Bot. 56. Jahrg. Heft 2. S. 129—187.) 8°. 11 Textfig.

Wettstein R. v. Das Abschleudern der männlichen Blüten bei *Mercurialis*. (Ber. d. deutsch. bot. Ges. 34. Jahrg. Heft 10. S. 829—836.) 8°. 1. Taf., 2 Textabb.

Wiener A. Beitrag zum mikrochemischen Nachweis des Eisens in der Pflanze, insbesondere des „maskierten". (Biochem. Zeitschr. 77. Bd. 1./2. Heft. S. 27—50.) 8°.

Wiesner Julius v. Biographie von H. Molisch. (Neue Freie Presse. 1916. 10. Oktober.)

— — Biographie von M. Kronfeld. (Wiener Abendpost vom 12. Oktober 1916.)

— — Erschaffung, Entstehung, Entwicklung und über die Grenzen der Berechtigung des Entwicklungsgedankens. Berlin (Gebr. Paetel). Kl. 8°. 252 S.

Das letzte Buch Wiesners, das er als 79 jähriger, schon kranker Mann schrieb; es ist ganz theoretischen Inhaltes. Wiesner sucht — sich besonders mit Spencer, v. Baer, Driesch auseinandersetzend — zu einer schärferen Präzisierung der Begriffe „Entwicklung" und „Entstehung" zu gelangen. Dabei bezeichnet „Entstehen" den rasch eintretenden, plötzlichen Beginn eines Seins, „Entwickeln" das allmähliche Werden. Der Begriff der „Entwicklung" umfaßt die „wahre Entwicklung (Evolution) und die Scheinentwicklung (Pseudoevolution). Erstere wird definiert als „ein auf inneren Potenzen des sich Entwickelnden beruhendes, gesetzmäßig fortschreitendes, einem bestimmten Ziele zustrebendes Werden eines im ganzen Verlauf der Veränderungen individuell begrenzten Wesens"; dagegen bezeichnet Scheinentwicklung die durch äußere Kräfte zufällig bewirkten Werdeprozesse. Bei dem „Entstehen" ist zu unterscheiden: das gewöhnliche Entstehen, bei dem der Bildung des entstandenen Körpers unmittelbar ein Beharren folgt, das Neuentstehen, bei dem auf den Bildungsvorgang Entwicklung folgt, und das Urentstehen. Bei der Prüfung, inwiefern die so gewonnenen Begriffe auf die Vorgänge in der Natur angewendet werden können, kommt Wiesner zu dem Ergebnis, daß bei der Ontogenie eines Organismus wahre Entwicklung vorliegt, bei der Phylogenie mit „großer Wahrscheinlichkeit" ebenfalls, daß dagegen bei der Menschheitsgeschichte Evolutionen und Pseudoevolutionen eine Rolle spielen, und daß die menschliche Ethik auf einer „Neuentstehung" beruht. Dem geistvoll und anregend geschriebenen Buche haften zwei bedeutene Schwächen an. Es verwendet erstens zur Präzisierung der Begriffe andere Begriffe, die selbst wieder vorher eine Präzisierung verlangen würden, so die Begriffe „innere Potenzen" und „äußere Kräfte", „individuell begrenztes Wesen", „plötzlich" und „allmählich" etc. Zweitens geht es nicht von einer Analyse der Erscheinungen aus, die wir gewöhnlich als Entwicklung und Entstehung bezeichnen, um die Begriffe zu gewinnen, sondern konstruiert zuerst die Begriffe, um dann erst die Anwendbarkeit derselben auf die Erscheinungen zu prüfen. Dadurch kann sich das leicht irreführende Ergebnis herausstellen, daß ein Begriff in der neuen Formulierung auf einen Vorgang nicht paßt, während der Fernerstehende glaubt, daß dessen Nichtverwendbarkeit auf sachlichen Hindernissen beruht.

Das Buch wird für jeden, der sich für die naturwissenschaftlichen Anschauungen eines bedeutenden Naturforschers, wie dies Wiesner war, interessiert, sehr lesenswert sein; die Schwächen des Buches sind vielleicht mit den äußeren Umständen, unter denen es geschrieben wurde, in Zusammenhang zu bringen; der Ref. hätte sie aus Gründen der Pietät nicht so hervorgehoben, wenn nicht von

anderer Seite[1]) der Versuch gemacht würde, dem Buche eine Bedeutung zuzuschreiben, die ihm nicht zukommt. Wettstein.

Wildt A. Pflanzenfunde aus der Flora von Brünn. (Verh. d. naturf. Ver. in Brünn. LV. Bd.) 8⁰. 3 S.

— — Ein weiterer Beitrag zur Flora von Mähren. (Verh. d. naturf. Ver. in Brünn. LIV. Bd.) 8⁰. 4 S.

Zahlbruckner A. Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas“ editae a Museo Palatino Vindobonensi. Cent. XXIV. (Ann. d. naturh. Hofmus. Wien. XXX. Bd. S. 197—255.) 8⁰.

Zikes H. Über abnorme Kolonienbildung bei Hefen und Bakterien. (Centralbl. f. Bakteriolgie etc. 2. Abt. Bd. 46. Heft 1/5. 4 S.) 8⁰. 3 Abb.

— — Über den Einfluß des Rohrzuckerzusatzes zur Würze auf die Biologie der Hefe. (A. a. O. Hft. 17/21.) 8⁰. 6 S.

Zimmermann Fr. Die Fauna und Flora der Grenzteiche bei Eisgrub. I. Teil. (Verh. d. naturf. Ver. in Brünn. LIV. Bd.) 8⁰. 25 S.

Afzelius K. Zur Embryosackentwicklung der Orchideen. (Sv. Bot. Tidskr. Bd. 10. Heft 2. S. 183—227.) 8⁰. 67 Fig.

Bachmann E. Nachträge und Berichtigungen zu den Flechtenfloren des Vogtlandes und Frankenwaldes. (Abh. d. naturw. G. Isis, Dresden, 1915. H. 2.) 8⁰. S. 65—77.

Bannert O. Über den Geotropismus einiger Infloreseenzachsen und Blütenstiele. (Beitr. z. allg. Bot.) Berlin (Bornträger). 8⁰. 44 S. mit 4 Textfig.

Blake S. F. A revision of the genus *Polygala* in Mexico. Central America and the West Indies. (Contrib. from the Gray Herb. of Harvard Univ. New Series. Nr. XLVII.), Cambridge Mass. U. S. A. (Harv. Univ. Press.) 1916. 8⁰. 122 S. 2 Taf.

Børgesen F. Th. Marine Algae of the Danish West Indies. Vol. II. Rhodophyceae. Kopenhagen (Bianco Luns). 8⁰. p. 81—144. 62 Fig.

Briquet J. Sur la structure foliaire et les affinités des *Saxifraga moschata* et *exarata*. (Ann. d. Cons. et du Jard. bot. Genève 1914 et 1915. p. 207—214.) 8⁰. 2 Abb.

— — Etudes carpologiques sur les genres de Composées *Anthemis*, *Ormenis* et *Santolina*. (l. c. p. 257—314.) 8⁰. 22 Abb.

---

[1]) Vgl. z. B. die Sätze des Prospektes: „In die allgemeine Verwirrung der Köpfe Ordnung zu bringen und uns auf elementare Besinnlichkeit zurückzuführen, ist das neueste Werk des berühmten Wiener Botanikers in hervorragendem Maße geeignet.“ — „Damit dürfte es an führender Stelle berufen sein, uns von der unerträglichen Lähmung zu befreien, in die uns der leichtsinnige Mißbrauch des Entwicklungsgedankens verstrickt hat.“

Burnat E. Flore des Alpes Maritimes. Vol. VI. 1. par J. Briquet et F. Cavillier. Genève et Bale. (Georg et Co.) 8⁰. 169 p.

Enthält die Fortsetzung der Kompositen, von größeren Gattungen speziell *Senecio, Chrysanthemum, Anthemis.*

Chodat R. Sur le valeur morphologique de l'écaille dans le cône du *Pinus Laricio* (Bull. d. l. Soc. Bot. de Genève. 2. Ser. Vol. VII. Nr. 3.)

Auf Grund der Beobachtung einer Bildungsabweichung erklärt Verf. die Fruchtschuppe als einen kurzen Sproß mit zwei Blättern.

— — La Végétation du Paraguay. Avec collaboration de W. Vischer. I. Genéve. (Imp. Sent.). 8⁰. 3 Taf., 123 Abb.

Inhalt: Climatologie et géographie physique. — *Solanaceae.* — *Hydnoraceae.* — *Bromeliaceae.* — Systematische, morphologische und ökologische Beobachtungen.

— — Sur l'isogamie, l'hétérogamie, la conjugaison et la superfétition chez une algue verte. (Compte rend. d. séances de la Soc. de phys. et d'hist. nat. XXXII. 1915.) 8⁰. S. 41—43.

Betrifft *Chlamydomonas intermedia* Chod.

Cogniaux A. *Cucurbitaceae-Fevilleae* et *Melothrieae.* Engler A., Das Pflanzenreich. IV. 275. I. Leipzig (Engelmann). 8⁰. 277 S. 65 Fig.

Dahlgren K. V. O. Zytologische und embryologische Studien über die Reihen der Primulales und Plumbaginales. (Kgl. Sv. Vetensk. Handb. Bd. 56. Nr. 4.) 4⁰. 79 S. 3 Taf. u. 137 Fig.

Eingehende und sehr sorgfältige Untersuchungen über die im Titel genannten Reihen. Von *Primulales* wurden *Primulaceae, Myrsinaceae* und *Theophrastaceae* untersucht; ein eigenes Kapitel behandelt die Chromosomenzahl und Erblichkeitsverhältnisse bei *Primula Kewensis.* — Die Untersuchung der *Plumbaginales* ergab die wesentliche Verschiedenheit zwischen *Plumbago* und *Statice,* bestätigte die starke Abweichung der Reihe von den *Primulales* und deren Anschluß an die *Centrospermae.*

Degen A. Konkolymérgezés (Kisérletügyi Közlemények. etc. XIX.) 8⁰. 12 p.

Über Vergiftung durch Radesamen. — Deutsches Resumé auf S. 11.

— —, Gyárfás J. u. Gróh G. Tanulmányok a Trieurbükkönyröl és a Malomkonkolyról. (Kisérletügyi Közlemények XIX. 1916.) 8⁰. p. 323 bis 379, 387—390.

Abhandlungen der drei genannten Autoren über die „Trieurwicke", ihren Anbau und ihre Verwertung mit kurzen deutschen Auszügen. Die „Trieurwicken" stellen ein Gemisch mehrerer Wickenarten (*V. sativa, segetalis, striata, pannonica*) dar.

Diels L. Käferblumen bei den Ranales und ihre Bedeutung für die Phylogenie der Angiospermen. (Ber. d. deutsch. bot. Ges. 34. Jahrg. 9. Heft. S. 758—775.) 8⁰. 4 Abb.

Beschreibung sehr interessanter Anpassungen an den Käferbesuch in den Blüten von *Eupomotia* und von *Calycanthus occidentalis.* Die Bedeutung dieses Befundes für die Einschätzung der primitiven Stellung der *Ranales* wird nach Ansicht des Ref. überschätzt. Daß Käferblütigkeit eine relativ primitive Form der Entomophilie ist, soll durchaus nicht geleugnet werden; in dieser Hinsicht ist ihr Vorkommen bei *Encephalartos* und bei *Ranales* gewiß interessant; die Herstellung

einer Beziehung zwischen den beiden Tatsachen wäre aber erst durchführbar, wenn die morphologische Verbindung der *Ranales* mit den Cycadeen einigermaßen besser hergestellt wäre, als es bisher der Fall ist. W.

Dittrich G. Ein Todesfall nach dem Genuß von *Inocybe frumentacea* (Bull.) Bres. (Ber. d. deutsch. bot. Ges. 34. Jahrg. Heft 7. S. 424 bis 426.) 8°.

Drude O. und Schorler B. Beiträge zur Flora Saxonica. (Abh. der Ges. Isis in Dresden 1915. Heft 2.) 8°. 37 S.

Die Abhandlung zerfällt in zwei selbständige Teile: in dem ersten, betitelt „Die physiographische Ökologie der Pflanzengemeinschaften in der sächsischen Flora" legt O. Drude die Aufgaben dar, welche die modern vertiefte Pflanzengeographie in einem Spezialgebiete stellt; in dem zweiten Teile „Zur Feststellung der Verbreitung von Charakterarten der Flora Saxonica" macht Schorler den sehr beachtens- und nachahmenswerten Vorschlag, durch das Zusammenarbeiten weiterer Kreise die Verbreitung bestimmter Charakterpflanzen im Einzelnen festzustellen. Jeder Botaniker weiß, daß viele Pflanzen, von denen die Florenwerke behaupten, sie seien „allgemein verbreitet", überaus beachtenswerte Verschiedenheiten in der Verbreitung aufweisen; es ist zweifellos eine Aufgabe der Lokalfloristen, diesen Verschiedenheiten nachzugehen. W.

Engler A. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsfloren, erläutert an der Verbreitung der Saxifragen. (Abh. d. k. preuß. Akad. d. Wissensch. Jahrg. 1916. Nr. 1.) 4°. 113 S. 8 Taf.

Engler A. und Irmscher E. *Saxifragaceae — Saxifraga* I. (Das Pflanzenreich. IV. 117. 1.) Leipzig (W. Engelmann.) 8°. 448 S. 101 Fig.

Falck R. Mykologische Untersuchungen und Berichte. Jena. (Gustav Fischer.) 1913—1916.

Von diesem in zwanglosen Heften erscheinenden Unternehmen sind nunmehr zwei Hefte erschienen und ist das dritte im Drucke. Die beiden bereits erschienenen Hefte enthalten 7 Abhandlungen, zusammen im Umfange von 300 Seiten mit vielen schwarzen und farbigen Tafeln und Textfiguren. Die Abhandlungen sind teils zusammenfassende Darstellungen des gegenwärtigen Standes wichtiger mykologischer Fragen, wie der Aufsatz von O. Morgenthaler „Die Pilze als Erreger von Pflanzenkrankheiten" (S. 21—46) und der von Edelbüttel „Die Bindung des Luftstickstoffs durch Mikroorganismen" (S. 256—300), teils kritischer Art, wie R. Falck „Kritische Bemerkungen zu den Hausschwammstudien Wehmers" (S. 67—76), meist aber sind es die Ergebnisse neuer biologischer und systematischer Untersuchungen. So behandelt M. v. Minden in der Abhandlung „Beiträge zur Biologie und Systematik einheimischer submerser Phycomyceten" (S. 146—255, mit 8 Tafeln und 26 Textfiguren) sehr eingehend die auf vegetabilischen Substraten lebenden Gattungen der Wasserpilze (*Rhipidium, Araiospora, Sapromyces, Gonapodya, Blastocladia, Monoblepharis*), deren Studium in Deutschland bisher ganz vernachlässigt war. Minden zeigt, daß diese Pilze durchaus nicht so selten sind wie bisher angenommen wurde, und erweitert unsere Kenntnisse über dieselben ganz wesentlich. Der als Pilzbiologe rühmlichst bekannte Herausgeber R. Falck behandelt in den Aufsätzen „Örtliche Krankheitsbilder des echten Hausschwammes" (S. 1—20, mit 16 Abbildungen) und „Die Fruchtkörperbildung der im Hause vorkommenden holzzerstörenden Pilze in Reinkulturen und ihre Bedingungen" (S. 47—66, mit 3 Tafeln und 10 Abbildungen) einige Hauspilze.

Von ganz besonderem Interesse ist seine Arbeit „Über die Sporenverbreitung bei den Ascomyceten. I. „Die radiosensiblen Discomyceten" (S. 77—145, mit 2 Tafeln und 14 Abbildungen). Falck zeigt hier, daß die bekannte merkwürdige Erscheinung des Stäubens der größeren Discomyceten nicht, wie De Bary lehrte, auf einen plötzlichen Wasserverlust des Hymeniums zurückzuführen ist, sondern eine Reizwirkung der Licht- und Wärmestrahlen ist. Falck gelang es auch, die biologische Bedeutung der Oberflächengestaltung des Hymeniums und der Gestalt der größeren Discomyceten überhaupt völlig klar zu legen. Auch die anderen äußeren und inneren Bedingungen des Sporenwerfens, der Einfluß der Reifung usw. wurden eingehend untersucht.

Aus diesen Angaben erhellt, daß Falcks mykologische Untersuchungen und Berichte eine sehr wichtige Unternehmung sind, nicht nur für den Biologen und Physiologen, sondern auch für den Systematiker. v. Höhnel.

Gates R. R. On pairs of species. (The bot. Gaz. LXI. Nr. 3.) 8°. 34 p. 12 Fig.

Diskussion über die genetischen Beziehungen zwischen den Angehörigen auffallender Artenpaare (*Spiranthes cernua* und *S. gracilis, Majanthemum dilatatum* u. *M. bifolium* etc.).

Gáyer G. Komárommegye virágos novényeiröl. — Über die Blütenpflanzen des Komitates Komárom. (Magy. Bot. Lap. — Ung. Bot. Bl. 1916, 1/5.) 8°. 17 S.

Graebner G. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Leipzig (Engelmann). 8°. 91. Lieferung: Bd. V. *Caryophyllaceae* (Forts.) Bog. 30—34.

Haberlandt G. Blattepidermis und Lichtperzeption. (Sitzungsber. d. k. preuß. Akad. d. Wissensch. 1916. XXXII.) Gr. 8°. S. 672—687.

Hagström J. O. Critical researches on the Potamogetons. (Kungl. Svensk. Vetensk. Handl. Band 55. Nr. 5.) 4°. 281, p. 119 Fig.

Hansen A. Kerner von Marilaun's Pflanzenleben. 3. Auflage. III. Band. Leipzig und Wien (Bibliographisches Institut) Gr. 8°, 555 S., 63 Textabb., 9 Farbentaf., 29 schw. Taf. und 3 Karten.

Mit dem vorliegenden Bande erscheint die vom Verfasser besorgte Neuauflage des Kerner'schen Pflanzenlebens vollendet. Diesen Anlaß möchte der Referent zu einer Besprechung des Gesamtwerkes benützen; er fühlt sich dazu schon aus dem Grunde berufen, weil er, wie viele Fachmänner wissen, der Abfassung der früheren Auflagen sehr nahe stand und darum in Tendenz und Inhalt derselben mehr Einblick hat als mancher andere.

Eine Neubearbeitung des Kerner'schen Werkes war keine leichte Aufgabe. Selten hat ein zusammenfassendes botanisches Werk so stark subjektives Gepräge gehabt; es gilt dies vom Stile und der ganzen Schreibweise wie vom Inhalte, welcher weniger eine Zusammenfassung des damaligen Standes der Wissenschaft war, als vielmehr das wissenschaftliche Glaubensbekenntnis eines Mannes, der mit unermüdlicher Beobachtung ausgeprägtes Empfinden für den Zusammenhang zwischen Form und Funktion der pflanzlichen Organisation verband.

Es sei gleich einleitend hervorgehoben, daß der Verfasser der Neuauflage seine schwere Aufgabe mit großem Geschicke und feinem Taktgefühle löste. Er hat sorgsam den bewährten Gesamtaufbau und die Art der Darstellung beibehalten

und doch jene Änderungen durchgeführt, welche seine wissenschaftlichen Überzeugungen und der wissenschaftliche Fortschritt der letzten 30 Jahre notwendig machte.

Das schöne Bildermaterial der früheren Auflage ist mit wenigen Ausnahmen beibehalten worden; die neuen Bilder fügen sich den alten würdig ein; speziell der III. Band bringt eine Fülle neuer und sehr schöner Vegetationsbilder nach Photographien. Einzelne der alten Bilder hätten sogar wegbleiben können, so das zwar schöne, aber unrichtige Bild mit *Welwitschia mirabilis* auf Seite 96 des II. Bandes und die neueren Anschauungen nicht mehr Rechnung tragende Florenkarte von Österreich-Ungarn auf Seite 190 des III. Bandes. Von den neuen Bildern erscheint mir nur die Abbildung auf Seite 102 des I. Bandes (*Schistostega*) wenig glücklich.

Die Neuauflage umfaßt drei Bände; der erste enthält im wesentlichen die Physiologie, der zweite die Morphologie und Ökologie der Fortpflanzung, der dritte die Abstammungslehre und die Pflanzengeographie. Nicht nur diese Neueinteilung, sondern auch sachliche Änderungen bedingten eine Neugruppierung des Stoffes. Speziell der zweite Band der früheren Auflage entspricht in seinen Hauptteilen der Begründung der Kerner'schen Vermischungslehre (Artbildung durch Kreuzung) Auf die Betonung der Möglichkeit der Vermehrung auf ungeschlechtlichem Wege folgte die Besprechung der Blütenökologie mit dem Ergebnisse, daß die Sicherstellung der Kreuzbefruchtung eine so verbreitete Erscheinung ist, daß sich der Gedanke an eine große biologische Bedeutung derselben aufdrängen muß. Dies leitete logisch über zur Erklärung des Entstehens neuer Arten durch Kreuzung, die der folgende Abschnitt bringt. Auch die Einfügung der Besprechung der Gallenbildung an dieser Stelle — im ersten Momente befremdend — entsprach diesem Gedankengang, da die Gallenbildung hier als Beispiel der nicht vererbbaren Änderung der Pflanzengestalt durch äußere Einwirkung vorgeführt wurde.

Mit Recht hat Hansen in der Neuauflage die Betonung der Kreuzung als Hauptfaktor bei der Neuentstehung der Arten vermieden und dadurch ergab sich eine Umstellung des Inhaltes des II. Bandes von selbst.

Ganz weggelassen hat der Verfasser das Kapitel: „Die Pflanze und der Mensch." Kerner hatte ursprünglich den Plan, dasselbe zum Inhalte eines dritten Bandes zu machen; in diesem Ausmaße wäre das Kapitel gewiß sehr interessant geworden, besonders wenn man beachtet, wie viel Kerner sich mit einzelnen diesbezüglichen Fragen (Geschichte der Kulturpflanzen, die Pflanze als Motiv in der Kunst usw.) beschäftigt hatte. In der gekürzten Form, wie dieses Thema im II. Bande der früheren Auflage behandelt wurde, fiel es ganz aus dem Rahmen des Werkes heraus und war zu aphoristisch. Man kann Hansen nur zustimmen, wenn er dieses Kapitel ganz wegließ und dafür die Pflanzengeographie ausführlicher behandelte.

Auch einigen anderen wesentlichen Streichungen, welche Verfasser vornahm kann durchaus zugestimmt werden, so der Eliminierung der Ausführungen über die „Lebenskraft", welche in der Tat zwar anders gemeint waren, als sie zumeist aufgefaßt wurden, die aber immerhin in einem Widerspruche mit den von Kerner sonst vertretenen Anschauungen standen.

Vom Verfasser fast ganz neu bearbeitet ist der III. Band, welcher einen kurzen Abriß der Geschichte der Frage nach der Entstehung neuer Arten mit Berücksichtigung der erst in den letzten Jahrzehnten gewonnenen Erfahrungen bringt, ferner einen kurzen Abriß der Phytopaläontologie und eine ausführliche — wie schon erwähnt — reich und schön illustrierte Darstellung der Pflanzendecke der Erde.

Bekanntlich sind pflanzengeographische Schilderungen auf engem Raume sehr undankbar; dem Kenner der betreffenden Gebiete erscheinen sie meist dürftig, dem Nichtkenner geben sie doch keine Vorstellung. Verfasser hat es verstanden, auf engem Raume das Wesentlichste hervorzuheben.

Wie es bei einem so großen Werke selbstverständlich ist, wird jeder Leser manches finden, was ihm nicht paßt und was er anders gemacht hätte. Das ist auch in den Kritiken des alten Kerner'schen Werkes oft genug hervorgehoben worden. Nur zur Andeutung seines Standpunktes möchte Referent einzelnes bemerken, was ihn bei dem Lesen der Neuauflage nicht befriedigte. Schon bei den früheren Auflagen bedauerte er, daß die großen, so anregenden und zum Verständnis der Morphologie so viel beitragenden Fragen der phylogenetischen Entwicklung des Pflanzenreiches keine Berücksichtigung fanden. Einschlägige Bemerkungen finden sich an mehreren Stellen der Neuauflage, doch hätte eine etwas stärkere Berücksichtigung des ganzen Problemes gewiß eine wertvolle Bereicherung gebildet. In diesem Zusammenhange möchte der Referent auch der nicht glücklichen Behandlung gedenken, welche die ganze Frage des Generationswechsels in Anlehnung an die früheren Auflagen auf Seite 249 des II. Bandes erfahren hat. Stehen wir der Frage nach der biologischen Bedeutung des Generationswechsels wirklich so hilflos gegenüber, wie es Verfasser auf Seite 260 angibt? Auch das Kapitel der Blütenökologie hätte durch Aufnahme mancher neuer Entdeckungen (z. B. Dimorphismus im Androeceum von *Cassia*, Futtergewebe bei Orchideen und Futterwachs u. dgl.) eine erwünschte Bereicherung erfahren; ebenso hätten die schönen Beobachtungen Marloth's über *Mesembryanthemum* bei der Ökologie des Laubblattes Erwähnung verdient u. dgl. m.

Das Kerner'sche Buch hat außerordentlich weite und tiefe Wirkungen ausgeübt; möge vorliegender, im allgemeinen so vortrefflich ausgefallenen Neuauflage ein ähnliches Schicksal beschieden sein; möge sie aber auch von mißbräuchlichen und mißverständlichen Ausbeutungen verschont bleiben, welche die früheren Auflagen erfahren haben und gegen die Verfasser mit Recht im Schlußworte zum I. Bande Stellung nimmt. Wettstein.

Hirc Dragutin. Prilozi hrvatskoj flori. (Glasnika hrv. privod. društva. (1916.) 8°.

Hunger F. W. T. *Cocos nucifera.* Handboek voor de Kennis van den Cocos-Palm in Nederlandsch-Indie. Amsterdam (Scheltema u. Holkema). 8°. 146 p. 40 Taf., 12 Textfig.

Holmgren J. Apogamie in der Gattung *Eupatorium.* (Sv. Bot. Tidskr. Bd. 10. Hft. 2. S. 263—268.) 8°. 10 Fig.

Klebs G. Über erbliche Blütenanomalien beim Tabak. (Zeitschr. f. indukt. Abst.- und Vererb.-Lehre, XVII. Bd. Heft 1/2. S. 53—119.) 8°. 1 Taf. u. 16 Textfig.

Klein J. E. Die Mistel (*Viscum album*) und ihre Verbreitung im Großherzogtum Luxemburg. Luxemburg (Festschr. d. Ver. Luxemburger Naturfreunde, 1915). Kl. 8°. 80 S. Abb.

— — *Hymenophyllum Thunbridgense* (L.) Sm., das Juwel des Luxemburger Sandsteins. (Vereinsschr. d. Ges. Luxemb. Naturfreunde, 1916.) 8°. 30 S. Abb.

Kniep H. Botanische Analogie zur Psychophysik. (Fortschr. d. Psycholog. IV. Bd. II. Heft. S. 81—119.) 8°.

Kränzlin Fr. *Orchidaceae* novae. (Annal. d. k. k. naturh. Hofmus. XXX. Bd. Nr. 1—2.) 8°. S. 55.

Kylin H. Über den Generationswechsel bei *Laminaria digitata*. (Sv. Bot. Tidskr. Bd. 10. Heft 2. S. 551—561.) 8°. 5 Abb.

Nachweis, daß bei der genannten *Laminaria* ein Generationswechsel existiert. Aus den bekannten Zoosporen entstehen winzige männliche und weibliche Pflanzen, welche Spermatozoiden und Eier entwickeln, nach deren Befruchtung der Sporophyt, die bekannte Pflanze, entsteht. Nach Mitteilung des Verf. soll Sauvageau schon 1915 analoges für *Saccorhiza* nachgewiesen haben.

Leick E. Die Energetik der Pflanze. (Aus der Natur, 1916.) Leipzig (Quelle & Meyer). 8°. S. 209—218.

— — Eigenwärmemessungen an den Blüten der „Königin der Nacht". (Ber. d. D. bot. Ges. Jg. 1916, Bd. XXXIV., H. 1.) 8°. S. 14—22.

— — Die Stickstoffnahrung der Meeresalgen. (Nat. w. Wochenschrift, neue Folge, XV. Bd., Nr. 6, 1916.) Jena (Gust. Fischer). 8°. 12 S.

— — Über Wärmeproduktion und Temperaturzustand lebender Pflanzen. (Biol. Centr.-Bl. Bd. XXXVI., Nr. 6 und 7.) Leipzig (Thieme). 1916. 8°. S. 241—261.

Lendner A. Sur la Cupule des Fagacées. (Bull. d. la Soc. bot. de Genève. 2. Ser. Vol. VIII. p. 161—166.) 2 Abb.

Beschreibung von Anomalien, welche für die Achsennatur der Cupula der Fagaceen sprechen.

Liehr O. Ist die angenommene Verwandtschaft der *Helobiae* und *Polycarpicae* auch in ihrer Cytologie zu erkennen? (Beitr. z. Biol. d. Pfl. XIII. Bd., 2. Heft. S. 135—220.) 8°. 4 Taf.

Linné C. v. Bref och skrifvelser af och till C. v. L. utgifna af Upsala Universitet. Del. I. Upsala (Akad. Bokh.) u. Berlin (R. Friedländer & Sohn). Gr. 8°. 429 S.

Lotsy J. P. Qu'est-ce qu'une Expèce? (Arch. Néerl. d. Sc. exactes et nat. Ser. III. B. Tom. III. p. 57—110.) 8°.

Verf. unterscheidet drei Speziesbegriffe, welche die Geschichte der Botanik zeitigte. Die „Linnésche Spezies" ist nichts anderes als eine Zusammenfassung ähnlicher Individuen; Verf. schafft für sie den Terminus „Linneon". — Die „Jordansche Spezies" ist eine Zusammenfassung von Formen, deren Ähnlichkeit sich experimentell als erblich fixiert erweist; Verf. nennt sie „Jordanon". — Den Begriff „Spezies" will er auf homozygote Individuen-Gruppen beschränken.

— — Sur les rapports entre des problèmes sociaux et quelques résultats de la theorie moderne de l'hérédité. (L. c. p. 151—175.) 8°.

— — *Antirrhinum rhinanthoides*. (l. c. p. 195—204.) 8°. 1 Taf.

Bericht über die Entstehung einer neuen „Art", welche Verf. aus Samen erzogen hatte, die Baur durch Kreuzung von *A. glutinosum* mit *A. majus* erzielte.

Mandekič V. Die Entwicklung und der jetzige Stand der Pflanzenzüchtung in Kroatien. (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtg., Bd. IV, H. 2, Juni 1916.) Berlin (P. Parey). 8°. S. 161—192 m. 13 Textabb.

Meyer Fr. J. Die Stelärtheorie und die neuere Nomenklatur zur Beschreibung der Wasserleitungsbahnen der Pflanzen. (Beih. z. Bot. Centrbl., Bd. XXXIII, Abt. I.) Dresden (C. Heinrich). 1916. 8°. S. 129—168.

Müller K. Die Lebermoose. Rabenhorsts Kryptogamen-Flora, VI. Bd. 28. Lieferg. Leipzig (P. Kummer). 8°. S. 849—947.

Schluß des Bandes.

Murbeck Sv. En hos oss ånyo misstolkad ormbunkshybrid, *Asplenium Ruta muraria* × *septentrionale*. (Bot. Notiser. 1916. p. 257—262.) 8°.

Fundorte in Schweden u. Norwegen, ferner: Tirol, Eingang des Ötztales. leg. Sündermann 1907.

North American Flora. Vol. 9, Part. 5, Newyork 1916. Gr. 8°. S. 297—374.

Enthält einen Teil d. *Agaricaceae* von W. A. Murrill.

Ostenfeld C. H. Contributions to West Australian Botany. Part. I. (Dansk Botan. Arkiv, Bd. 2, Heft 6.) 8°. 44 S. 31 Fig.

Inhalt: Introduktion. The sea-grasses of West Australia.

— — De Danske farvandes plankton i aarene 1898—1901. Phytoplankton og Protozoer. 2. Protozoer; Organismer med usikker stilling; parasiter i phytoplanktonter. (Mem. Acad. Roy. de Danemark. Sect. 5. sc. 8. Ser. t. II. Nr. 2.) 4°. S. 115—197. 4 Fig. 7 Tab.

Pax F. Prantls Lehrbuch der Botanik. 14. Aufl. Leipzig (Engelmann). 8°. 507 S. 470 Fig.

Eine neue Auflage des bekannten Lehrbuches, die an vielen Stellen Verbesserungen und Berücksichtigungen neuer Erfahrungen erkennen läßt.

Pfeffer W. Über die Verbreitung der haptotropischen Reaktionsfähigkeit und das Wesen der Tastreizbarkeit. (Ber. d. math.-phys. Kl. d. sächs. Ges. d. Wissensch. Leipzig. LXVIII. Bd. S. 93—120.) 8°.

Rayss T. Le *Coelastrum proboscideum* Bohl. Etude de planctologie expérimentale suivie d'une révision de Coelastrum de la Suisse. (Materiaux p. l. flore Cryptog. suisse. Vol. V. fasc. 2.) 8°. 65 p. 20 Taf.

Richter A. Eine neue *Schizaea* aus Borneo (*Schizaea Hallieri* A. Richt.) und die physiologisch-taxonomische Anatomie ihrer Stammesgenossen. (Mededeel. van 's Rijks Herb. Leiden. 1916. Nr. 16.) 8°. 38 S. 5 Taf.

— — A *Marcgraviaceae* néhány új alakjáról. I. *Norantea Eötvösorum* A. Richt. vonatkozással Gilg *Norantea macroscypha*. (Math. és termeszettudományi értesitö. XXXIV. 3 és 4. fuzet.) 8°. p. 550—586. 5 Taf.

Rock J. F. Palmyra Island with a description of its Flora. With cooperation of O. Beccari, A. Zahlbruckner, U. Martelli, H. L. Lyon and M. A. Howe. (Coll. of Hawaii Public. Bull. Nr. 4.) 8°. 53 p. 20 Tabl.

Ross H. Die Pflanzengallen Bayerns und der angrenzenden Gebiete. Jena (G. Fischer). Gr. 8°. 104 S. 325 Abb.

Bestimmungstabellen, geordnet nach den befallenen Pflanzen, mit Angaben der verursachenden Tiere, begleitet von vorzüglichen Abbildungen. In Anbetracht der Ähnlichkeit der Flora vieler Gebiete der österr.-ung. Monarchie zweifellos auch in dieser mit Vorteil zu verwenden.

Rostrup O. Bidrag til Danmarks Svampe-Flora I. (Dansk Botanisk Arkiv, Bd. 2, 1916, Nr. 6.) Kopenhagen (Hagerup). 8°. 52 S. mit 43 Textfig.

Mit einem Auszug in englischer Sprache, enthaltend neue oder durch irgend einen Umstand hervorhebenswerte Arten.

Rübel E. Vorschläge zur geobotanischen Kartographie. Zürich (Rascher & Co.) 8°. 14 S. 2 Taf.

Samuelsson G. Studien über die Vegetation bei Finse im inneren Hardanger. (Nyt Mag. f. Naturvidensk. LV.) 8°. 108 p. 7 Taf.

Schantz Fr. Die Lichtreaktion der Eiweißkörper. (Pflügers Archiv f. d. gesamte Physiologie, Bd. 164.) Bonn (Martin Hager). 1916. 8°. 14 S. mit 5 Taf.

Schürhoff P. N. Über regelmäßiges Vorkommen zweikerniger Zellen an den Griffelkanälen von *Sambucus*. (Biol. Centralbl. XXXVI. Bd. Nr. 10. S. 433—439.) 8°. 10 Fig.

Surface M. On the Inheritance of certain glume chararacters in the cross *Avena fatua* × *A. sativa* var. Kherson. (Proceedings of the National Academy of sciences of the Unit. Stat. of Amer., vol. 2, numb. 8, Aug. 1916.) Gr. 8°. S. 478—484 mit 3 Textfig.

Teiling E. Schwedische Planktonalgen. II. *Tetrallantos*, eine neue Gattung der Protococcoideen. (Sv. Bot. Tidskr. 1916. Nr. 1.) 8°. 8 S. 15 Fig.

Thompson W. P. The morphology and affinities of *Gnetum*. (Am. Journ. of Bot. Vol. III. Nr. 4. p. 135—184.) 8°. 6 Taf.

Eine neue, wertvolle Untersuchung über *Gnetum*. Verf. betont die näheren Beziehungen von *G.* und den Angiospermen und ist geneigt, es direkt zu diesen zu stellen.

Tröndle A. Untersuchungen über die geotropische Reaktionszeit und über die Anwendung variationsstatistischer Methoden in der Reizphysiologie. (Neue Denkschr. d. Schweiz. Naturf.-Ges. Bd. LI. Abh. 1.) 4°. 83 S.

Tuzson Janos. Az *Arabis hirsuta* (L.) Scop. alakjai. (Math. és termeszettudományi értesitö. XXXIV. 3. és 4. fuzet.) 8°. p. 413—430. 1 Taf.

Urban J. Über Ranken und Pollen der Bignoniaceen. (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. 34. Jahrg. 9. Heft. S. 728—758.) 8°. 1 Taf.

Das Bestimmen von B.-Gattungen ist bekanntlich bei dem Fehlen von Früchten sehr schwer. Verf. zeigt nun, daß der Bau der Ranken und der Pollen-

körner vorzügliche Anhaltspunkte zum Erkennen der Gattungen abgibt; er verwertet diese Merkmale auch zur Anfertigung von Bestimmungstabellen. Angefügt werden wertvolle Bemerkungen systematischen Inhaltes über die einzelnen Gattungen. Neu beschrieben werden: *Pseudopaegma* Urb. nov. gen., *Roentgenia* Urb. nov. gen., *Nestoria* Urb. nov. gen.

Winkler H. Über die experimentelle Erzeugung von Pflanzen mit abweichenden Chromosomenzahlen. (Zeitschr. f. Bot. 8. Jahrg. Nr. 7/8. S. 417—531.) 8°. 3 Taf. 17 Textabb.

Wisselingh C. van. On the nucleolus and karyokinesis in *Zygnema*. (Recueil des travaux bot. néerlandais, vol. XI, Livr. 1.) Groningue (M. de Waal). 1914. 8°. S. 1—13, mit 1 Tafel.

Die Untersuchung wurde an *Zygn. cruciatum* angestellt. Einige der wichtigsten Ergebnisse sind: Der Nucleolus besteht, wie bei *Spirogyra*, aus zwei durch einen dünnen Faden verbundenen Körperchen. — Die Chromosomen, kurze, fadenförmige Klumpen, entstehen aus dem Nucleus-Netzwerk, nicht aus dem Nucleolus (Miss Mariman). — Die zwei Hälften der Kernplatte entstehen durch Längsspaltung. — Die Neubildung des Nucleolus erfolgt durch die Vereinigung zahlreicher kleiner Körperchen. — Der Teil der Kernspindel zwischen den Tochterkernen wächst an Umfang stark und nimmt eine breittonnenförmige Gesamtgestalt an.

Personal-Nachrichten.

Dem Kustos am k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien, Dr. Karl Rechinger, wurde das goldene Verdienstkreuz mit der Krone verliehen.

Die schwedische Akademie der Wissenschaften in Stockholm hat Prof. Dr. Karl v. Goebel zum korrespondierenden Mitgliede gewählt.

Julius Baumgartner, Finanz-Sekretär der k. k. Finanz-Landes-Direktion für Niederösterreich, wurde zum Finanzrat ernannt.

Gestorben sind:

Dr. H. Sabransky am 24. Dezember 1916 in Söchau in Steiermark.

Prof. Dr. L. Čelakovsky jun. in Prag.

Hofrat Dr. Adolf Ritter v. Guttenberg, ordentl. Professor an der k. k. Hochschule für Bodenkultur (Wien), am 22. März 1917 in Wien.

Univ.-Prof. Dr. Anton Hansgirg am 15. Februar 1917 in Wien.

O. Hesse, bekannt durch seine Forschungen über den Chemismus der Flechten, am 10. Februar 1917 in Feuerbach bei Stuttgart.

Oberstabsarzt Dr. Emil Torges am 23. März 1917 nach vollendetem 86. Lebensjahr in Weimar. — Seine Sammlungen gingen in den Besitz des „Herbarium Hausknecht" über.

Der Direktor des Botanischen Gartens der k. k. Universität Krakau, Prof. Dr. Marian Raciborski, Ende März 1917.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

ÖSTERREICHISCHE

BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

LXVI. Jahrgang, Nr. 10—12. Wien, Oktober—Dezember 1916.

Weitere Beiträge zur Kenntnis der chinesischen Arten der Gattung *Berberis.* (*Euberberis.*)[1])

Von **Camillo Schneider** (zurzeit Arnold Arboretum, Jamaica Plain, Mass.).

Während meines Aufenthaltes im Arnold Arboretum hatte ich Gelegenheit, nicht nur das von mir 1914 in China (Jünnan und Süd-Szetschuan) gesammelte Material mit den reichen Beständen im hiesigen Herbar zu vergleichen, sondern ich konnte auch die hier kultivierten zahlreichen Arten und Formen in lebenden Exemplaren beobachten. Außerdem war es mir infolge des sehr gütigen Entgegenkommens der Herren Sir David Prain und Kurator Dr. O. Stapf in Kew möglich, wertvolles ostindisches Material, sowie auch viele Belege von Delavay's Originalen aus Jünnan neu zu vergleichen. Herr Dr. Hayata in Tokyo hatte die Liebenswürdigkeit, mir Bruchstücke der Formosa-Arten zu senden. Allen diesen Herren und nicht zuletzt Herrn Professor Sargent, hier, und den Herren Rehder und Wilson danke ich aufs verbindlichste.

Diese Untersuchungen ließen mich vieles klarer erkennen und bestimmtere Anschauungen über die Umgrenzung gewisser Arten und Gruppen gewinnen. Hieraus ergeben sich manche Änderungen in meinen bisherigen Darstellungen.

---

[1]) Die folgenden meiner Arbeiten in denen Bemerkungen über chinesische Arten enthalten sind, zitiere ich im Text nur mit der römischen Nummer (fett) an Stelle des Titels.

I. Die Gattung *Berberis* (*Euberberis*), in Bull. Herb. Boiss., sér. 2, V. (1905). — Hauptarbeit!

II. Die Gattung *Berberis*, in Mitt. Deutsch. Dendrol. Gesellsch. XIV. (1905), erschienen anfangs 1906; kurze Artenübersicht.

III. Bemerkungen über die *Berberis* des Herbar Schrader, l. c. XV. (1906), erschienen anfangs 1907.

IV. Weitere Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Berberis*, in Bull. Herb. Boiss., sér., 2, VIII. (1908).

V. Zwei neue *Berberis* aus Tibet, in Fedde, Rep. Spec. Nov. VI. (1906).

VI. Im Nachtrage meines Ill. Handb. Laubholzk. II, 912—924 (1912).

VII. In Sargent, Plant. Wilsonianae, I, 153—378 (1913).

VIII. Im Nachtrage zu Sargent, l. c. III, (Februar 1917).

Vor allem trachtete ich danach, bei den einzelnen Gruppen besser erkennen zu lernen, welche Merkmale sich als für die sichere Kennzeichnung der Arten am brauchbarsten erweisen. Ich habe bereits in meiner ersten Arbeit über die Schwierigkeiten gesprochen, die sich einer scharfen Sonderung gewisser Arten und Kreise deshalb entgegenstellen, weil die einzelnen Merkmale in den meisten Fällen recht bedeutenden Schwankungen unterliegen. Deshalb erscheint es heute nicht unangebracht, darauf hinzuweisen, wo die am wenigsten veränderlichen Charaktere zu suchen sind. Ich bezeichne als solche die folgenden: *a*) Form und Farbe der reifen Frucht, besonders hinsichtlich des Fehlens oder Vorhandenseins eines deutlich abgesetzten Griffels. — *b*) Anzahl und Ausbildung der Ovula im Fruchtknoten. — *c)* Form und insbesondere Länge der Brakteen im Verhältnis zur Länge der Blüten- oder Fruchtstiele. — *d*) Farbe und sonstige Beschaffenheit der ausgereiften heurigen, bzw. der vor- und zweijährigen Triebe, insbesondere der üppigen Langtriebe (Lohden). — *e*) Beschaffenheit, Nervatur und Serratur der Blätter der immergrünen Arten, bei denen die Form der Spreite und die Zähnung des Randes meist recht sichere Anhaltspunkte in Verbindung mit der Textur und dem Fehlen oder Auftreten einer verschiedenartigen Netznervatur geben. — *f*) Verschiedenheit der Blätter an Frucht- und Lohdentrieben bei sommergrünen Arten.

Auch das Auftreten zahlreicher Spaltöffnungen auf der Blattoberseite mag ein Merkmal von Wert sein, obwohl ich glaube, daß man dies Merkmal mit Vorsicht verwerten muß, was in noch höherem Grade von den Papillen der Blattunterseite gilt, denn beide Merkmale sind gerade für die sichere Unterscheidung sonst sehr ähnlicher Arten nicht immer einwandfrei. Dies gilt auch von anderen anatomischen Kennzeichen, deren Konstanz unter verschiedenen Lebensbedingungen noch hinreichend nachzuprüfen ist.

Die Ausbildung der Blütenstände, so wichtig sie mir für die Bewertung der Gruppen scheint, unterliegt doch auch allzusehr der Variation, als daß man dieses Merkmal zu bestimmt in den Vordergrund stellen dürfte.

Selbstverständlich muß man bei einer so schwierigen Gattung auch alle sonst noch sich bietenden Kennzeichen in Betracht ziehen. Die der Blüte erscheinen mir nach Beobachtungen an lebenden Pflanzen von großer Wichtigkeit, bei Herbarstücken ist das aber ein ander Ding.

Ich spreche im folgenden fast nur von chinesischen[1]) Arten; nur in der Sektion *Wallichianae* bezog ich alle bisher bekannten Arten ein,

[1]) Unter China verstehe ich das chinesische Reich mit Ausschluß der Mandschurei und Mongolei und der an die Provinzen Szetschuan und Kansu angrenzenden Gebiete, aber mit Einschluß des japanischen Formosa (Taiwan).

namentlich um zu einer besseren Klärung der ostindischen Formen zu gelangen.

Etwas, das man bei diesen *Berberis* nicht außer acht lassen darf, ist ihre geographische Verbreitung. Die meisten Arten sind auf ein ziemlich enges Gebiet beschränkt, wenn man bei der riesigen Ausdehnung des chinesischen Reiches so sagen darf, das beiläufig $7^1/_2$ mal so groß ist als Deutschland. Von ostindischen Arten tritt mit Sicherheit in China nur eine auf: *B. sublevis*. Die Arten des Südens (insbesondere von Jünnan und Kweitschou — von Kwangsi, Kwangtung und Fukien wissen wir zu wenig —) sind von denen des mittleren China (Szetschuan, Hupeh — der Osten ist sehr arm an *Berberis* oder noch zu wenig durchforscht —), wie auch von denen des nördlichen (Kansu, Schensi, Tschili) fast immer recht gut geschieden. Außerdem aber treten Formen von Süd-Jünnan kaum in Nord-Jünnan, und solche von West-Szetschuan kaum in Hupeh und dem angrenzenden Ost-Szetschuan auf, wie denn überhaupt Jünnan und Szetschuan reich an lokalen Arten sind. Allerdings mögen sich Arten von NW.-Jünnan mit solchen von W.-Szetschuan bei näherer Kenntnis als sehr nahe verwandt erweisen. Die von mir selbst besuchten Gebiete von NW.-Jünnan (um Lichiang, Tali und Yungning) und Süd-Szetschuan[1]) (Yalung-Gebiet bei Huali und Kuapie, Yen yüan Hsien) zeigen die meisten Beziehungen zu W.-Szetschuan.

Ehe ich die Arten nach ihrer geographischen Verbreitung zusammenstelle, scheint es mir angebracht, einen kurzen Rückblick auf die Geschichte der Erforschung der Gattung in China zu werfen.

Die erste Aufzählung der chinesischen Arten gab Hemsley im Mai 1886, als er sein „Enumeration of all the Plants known from China" begann. Er erwähnt nur acht echte *Berberis*: *brachypoda*, *dasystachia*, *diaphana*, *sinensis* (= *Poiretii*), *stenophylla* (= *Soulieana*), *Thunbergi* (eine rein japanische Art, von der er kein sicheres Material aus China zitiert), *vulgaris* (= *amurensis*) und *Wallichiana* (eine ostindische Art, von der er kein sicheres Material aus China angibt). Von diesen Arten sind nur die drei ersten von Maximowicz beschriebenen richtig benannt.

Gleichzeitig aber erwähnte Franchet im Bull. Soc. Bot. France XXIII. (August 1886) zehn echte *Berberis*, worunter sich vier neue Arten und drei neue Formen befinden, die sich inzwischen ebenfalls als gute Arten erwiesen haben. Schon 1885 stellte Franchet in den Plant. Davidianae *B. sanguinea* auf, und 1889 erweiterte er in den Plant. Delavayanae unsere Kenntnis der chinesischen Arten um: *pallens*,

---

[1]) Das von mir um Jännan Fu, Ning yüan Fu und im Lolo-Lande (Ta liang shan) gesammelte Material ist mir zur Zeit nicht zur Hand.

sinensis v. *elegans* (= *amoena*), *Thunbergi* v. *glabra* (= *Lecomtei*), *angulosa* v. *brevipes* (= *minutiflora*) und *dictyophylla*.

Ende 1900 erschienen die *Berberis* von Diels Flora von Zentral-China, wo neun Arten aufgezählt und unsere Kenntnisse in keiner Weise erweitert werden. Wir finden hier *vulgaris* als angeblich in zwei Formen in S.-Szetschuan auftretend (wahrscheinlich handelt es sich um *Henryana* und *Feddeana*), dann *Wallichiana* (worunter sich Arten wie *Gagnepainii*, *Soulieana* und wohl *Julianae* verbergen) und *insignis* (Henrys von mir noch nicht gesehene Nr. 703), die nichts mit der echten Art aus Sikkim zu tun hat.

Ich selbst führte im April bis August 1905 nur 18 Arten aus China auf, und wenig später (November 1905) beschrieb Fedde in den Ergänzungen zu Diels Flora sechs neue Arten und machte im ganzen zehn namhaft. Alle diese neuen Arten stammen aus Schensi mit Ausnahme von *triacanthophora* aus O.-Szetschuan.

1908 erweiterte ich die Kenntnis der chinesischen *Berberis* um ein geringes und beschrieb als neu: *brevipes* (=*minutiflora*), *Gagnepainii*, *arguta*, *Tischleri*, *nummularia* v. *sinica* (= *Jamesiana*), *aggregata*, *Fineti* (= *papillifera*) und *brevipaniculata*.

Das gleiche tat ich 1913, wo als neu hinzutraten: *dictyophylla* v. *epruinosa*, *Ambrozyana* (= vorhergehende Var.), *diaphana* v. *circumserrata* (= *circumserrata*), *Asmyana*, *Sargentiana*, *Julianae*, *Bergmanniae*, *Veitchii*, *subacuminata* (= *bicolor*), *Ferdinandi-Coburgi*, *Delavayi*, *Francisci-Ferdinandi*, *Caroli* v. *hoanghensis* (= *Vernae*), *Boschanii*, *Silva Taroucana*, *Mouillacana*, *Purdomii*, *Vernae*, *Lecomtei*, *dictyoneura*, *Prattii* (= *aggregata* v. *Prattii*), *Liechtensteinii* (= *Potaninii*) und die 1909 beschriebenen *subcaulialata* (= *Wilsonae* v. *subcaul.*) und *thibetica*.

Damit hatte sich die Zahl der chinesischen Arten ansehnlich erweitert; allein sie ist, wie das Folgende zeigen wird, noch gestiegen und dürfte noch etwas weiter steigen, wenn unsere Kenntnisse der so überreichen Flora dieses Reiches zunehmen.

Diese Arten verteilen sich nun in folgender Weise auf die verschiedenen Provinzen, wobei der Reichtum von NW.-Jünnan und Szetschuan in die Augen springt:

Jünnan: im Nordwesten: *amoena*, *arguta*, *centiflora* (unsichere Art), *Delavayi*, *dictyophylla*, *Franchetiana*, *Lecomtei*, *levis*, *minutiflora*, *pallens*, *papillifera*, *pruinosa*, *Wilsonae* v. *Stapfiana*, *Stiebritziana*, *Willeana*. — Im Süden: *bicolor*, *Ferdinandi-Coburgi*. — Im Nordosten: *acuminata*, *Jamesiana*.

Szetschuan: im Westen: *aemulans*, *aggregata*, *Asmyana*, *atrocarpa*, *Bergmanniae*, ? *Beaniana*, *Boschanii*, ? *consimilis*, *diaphana*, *dictyoneura*,

dictyophylla v. *epruinosa*, *Faberi*, ? *Faxoniana*, *Francisci-Ferdinandi*, *Gagnepainii*, ? *Henryana*, *Mouillacana*, *parvifolia*, *polyantha*, *Potaninii*, *sanguinea*, *Silva Taroucana*, *Wilsonae* v. *subcaulialata*, *thibetica*, *Tischleri*, *verruculosa*. — Im Süden: *dictyophylla*, *Gagnepainii*, *Grodtmanniana*, *microtricha*, *phanera*, *Jamesiana*. — Im Osten: *approximata*, *candidula*, *Feddeana*, *Henryana*, *Soulieana*, *triacanthophora*.

Hupeh (westlich von Ichang): *brachypoda*, *brevipaniculata*, *candidula*, *dasystachya*, *Henryana*, *Julianae*, *Sargentiana*, *silvicola*, *triacanthophora*.

Kansu: *brachypoda*, *Caroli* (im angrenzenden Tibet), *dasystachya*, *dubia* (im angrenzenden Tibet), *Gilgiana*, *parvifolia*, *Vernae*.

Schensi: *brachypoda* v. *salicaria*, *circumserrata*, *dasystachya*, *Dielsiana*, *Henryana*, ? *Giraldii*, *oritrepha*, *Poiretii*, *Purdomii*, *Soulieana*.

Tschili: *amurensis*, *Poiretii*.

Kiangsi: *virgetorum*.

Kweitschou: *bicolor*, *Cavaleriei*, *Wilsonae*.

Formosa: *aristato-serrulata*, *Kawakamii*, *mingetsensis*, *morrisonensis*.

Aus Kwangtung erwähnen Dunn & Tutcher, Fl. Kwngt. Kongk. in Kew Bull. Add., ser. X. 32 (1912), eine *B. Wallichiana*, deren Identität ich noch nicht sicherstellen konnte.

Ich gehe nun zur Besprechung der Arten über, die ich auf bestimmte Sektionen verteile. Leider sind diese nicht so scharf geschieden, daß es möglich wäre, einen kurzen Schlüssel für die Sektionen aufzustellen. Ein solcher würde vielmehr allzu umfangreich werden, da gerade China eine Anzahl Arten aufweist, deren Einreihung in bestimmte Sektionen durchaus nicht leicht ist. Eine endgültige Gliederung der Arten in natürliche Gruppen kann erst dann vollzogen werden, wenn wir die Formen im einzelnen genau kennen. Ich hoffe zwar, daß es mir im großen ganzen gelungen ist, die Nächstverwandten zusammenzubringen, doch bedarf vieles einer besseren Begründung. Man vergleiche dazu die Bemerkungen bei den einzelnen Sektionen und Arten.

Wer sich näher mit der Gattung befaßt, wird zumeist bald erkennen, wohin eine Art gehören mag, allein die Unterschiede der Gruppen kurz und scharf darzustellen, ist mir zurzeit noch nicht möglich.

Zwei große Gruppen lassen sich bei den chinesischen Arten allerdings leicht heraussondern; es sind dies die Sect. *Wallichianae* mit immergrünen lederigen Blättern und schwarzen (oft bereiften) reifen Früchten einerseits, und anderseits alle anderen Sektionen, die hier in

Betracht kommen. Bei diesen sind die Blätter nie eigentlich immergrün, zuweilen wohl sehr derb papierartig, so daß sie fast immergrüne vortäuschen (z. B. *Potaninii*, *Beaniana*, *polyantha*), und die reifen Früchte sind nie schwarz, sondern stets rot (in allen Schattierungen) oder gelbrot, ebenfalls sehr oft bereift.

Sekt. I. ***Angulosae.***

Schneider, *I.* 396 (1905), exclud. subsect. *Pruinosae*; ***IV.*** 194 (1908).

Folia decidua, haud coriacea, sed interdum firma, hypodermate non instructa, subtus saepe papillosa. Inflorescentiae uni- vel pluriflorae, fasciculatae, fasciculato-racemosae vel subracemosae; ovula (3—) 4—12; fructus plerique magni, rubri vel flavorubri, saepe pruinosi, estylares vel stylo ± distincto brevi coronati. Spinae normales, interdum pluritidae.

Ich schließe jetzt *Tischleri* und auch die neuen Arten *Faxoniana* und *consimilis* hier ein, da sie *yunnanensis* wohl am nächsten stehen. Dagegen stelle ich alle Arten mit nur ein bis zwei Ovulis zu den *Sinenses*, wie z. B. *minutiflora*. Die Hauptmerkmale der *Angulosae* sind die ± zahlreichen Ovula und die meist großen Früchte. Erst eine genaue Kenntnis der Arten des Himalaya wird zeigen, ob sich diese Sektion in gute Untergruppen gliedern läßt.

Für unsere Arten gebe ich den folgenden Schlüssel.

Flores singuli, rarius bini; ovula 3—6; pedicelli fructiferi fructibus ± breviores; ramuli hornotini glabri, ± pruinosi vel satis rubescentes; folia matura satis crasse chartacea, utrinque distincte anguste reticulata vel utrinque fere enervia.

Folia utrinque anguste reticulata.

Flores magni, 13—15 mm diametientea; glandulae petalorum satis remotae; ovula 3—5; folia ramulorum fertilium pleraque integerrima. . . . . 1. *B. dictyophylla.*

Flores minores, 8—10 mm diametientes; glandulae petalorum approximatae vel contiguae; ovula 5—6; folia ramulorum fertilium pleraque ± spinoso-dentata . . . . 2. *B. approximata.*

Folia utrinque enervia vel vix paulo nervata 3. *B. Stiebritziana.*

Flores singuli vel ad 2—5-fasciculati vel inflorescentiae fasciculato- vel subracemosae; pedicell fructiferi fructibus saepe longiores.

Ovula 6—12; inflorescentiae fasciculatae vel tantum pedunculo brevi instructae, ad 6-florae.

Ramuli hornotini annotinique flavescentes vel flavo-cinerei. 4. *B. diaphana.*

Ramuli hornotini annotinique rubescentes vel purpurascentes. 5. *B. aemulans.*

Ovula tantum 3—5, rarius 7.

Fructus stylares, apice fere rostrati, elliptici.

Folia mediocra et maxima ultra 2 cm longa et 1 cm lata; pedicelli quam fructus longiores; flores non singuli.

Ramuli hornotini flavo-brunnei vel sordide brunnescentes (vix rubescentes); inflorescentiae uni- vel pauciflorae, fasciculatae, pedunculatae, sed non racemoso-elongatae; fructus anguste elliptici . . . . 6. *B. circumserrata.*

Ramuli hornotini rubescentes (saepe leviter pruinosi) vel purpurascentes; inflorescentiae pleraeque elongatae, ad 10-florae fructus ovato-elliptici . . . . 9. *B. Tischleri.*

Folia (visa ramulorum fructiferorum) tantum ad 1·5 cm longa et 0·8 cm lata; flores singuli; pedicelli fructibus subaequilongi. 7. *B. morrisonensis.*

Fructus estylares vel stylo brevissimo coronati.

Folia ramulorum fertilium utraque pagina distincte angustissime elevato-reticulata, subtus sub microscopio non papillosa, margine dense gracillime serrulata (imo basi tantum excepto), obovato-elliptica vel obovato-oblonga . . . 10. *B. consimilis.*

Folia ramulorum fertilium utraque pagina tantum laxe reticulata, nervis tertiariis vix vel haud visibilibus, subtus sub microscopio pruinoso-subpapillosa vel papillosa, margine integra vel parce et satis remote serrulata, ± oblanceolata.

Flores 10—13 mm diametientes, singuli vel fasciculato-racemosi; fructus ad 12 : 6 mm longi . 8. *B. yunnanensis.*

Flores 8—9 mm diametientes, subumbellato-racemosi; fructus rarius ultra 10 : 5 mm magni. . . 11. *B. Faxoniana.*

1. ***B. dictyophylla*** Franchet, Pl. Delav. 39 tab. 11 (1889). — Schneider, **I.** 396 (1905); **VI.** 915 (1912). — Diels in Not. Bot. Gard. Edinbgh. VII. 341 (1912).

Jünnan: „ad collum Yen-tze-hay, supra Mo-so-yn, alt. 3200 m, fl. maj. 1886; fr. 14 oct. 1887", Delavay (Typ); Bezirk Lichiang fu, auf Hügeln östlich vom Dorfe Ngu-leh-keh, bei etwa 3300 m, 25. Juli 1914, Schneider (Nr. 1993; bis 1·5 m hoher Strauch, Früchte noch nicht völlig reif); auf Hügeln westlich der Stadt Lichiang, bei etwa 2800 m, 18. Juli 1914, Schneider (Nr. 1884; junge Früchte grünlich weiß); Bezirk Tali fu, gegen das Dorf Yang-pi, Oktober 1914, Schneider (Nr. 2625).

S.-Szetschuan: Bezirk Yen-jüan Hsien, zwischen den Orten Ka-la-pa und Liu-ku, in Gebüschen bei etwa 3500 m, 17. Mai 1914, Schneider (Nr. 1247; sparriger, bis 2 m hoher Strauch, Blüten sattgelb).

Die Form aus Szetschuan gehört vielleicht besser zu folgender Varietät:

B. dictyophylla v. *epruinosa* Schneider, **VII.** 353 (1913); **VIII.** 434 (1917).

B. dictyophylla Schneider, **IV.** 194 (1908), non Franchet.

B. Ambrozyana Schneider, **VII.** 356 (1913).

W.-Szetschuan: Ta-pao shan, nordöstlich von Ta-chien lu in Gebüschen, zwischen 3600—4000 m, Juli 1908, E. H. Wilson (Nr. 2866, Typ; 1—1·6 m hoher Busch); ohne genaue Ortsangabe, bei etwa 3300 m, Mai 1904, E. H. Wilson (Nr. 3146 a; Typ der *B. Ambrozyana*; 0·5—1 m hoher Busch).

Diese Form bedarf noch weiterer Beobachtungen. Der Name *epruinosa* ist nicht immer zutreffend, aber die Bereifung scheint meist viel geringer als beim Typ zu sein. Was ich als *B. Ambrozyana* auf Grund eines sehr guten Stückes beschrieb, ist eine auffallend kleinblättrige Form, aber vielleicht stellt sich v. *epruinosa* noch als Art heraus.

2. ***B. aproximata*** Sprague in Kew Bull. (1909) 256. — Schneider, **VIII.** 434. (1917).

B. dictyophylla Hooker, Bot. Mag. CXXVIII. tab. 7833 (1902), non Franchet. — Bean in The Gard. LXIII. 125 (1903); in Gard. Chron. ser. 3, LIV. 336 (1913); Trees a. Shrubs Brit. Isl. I. 239, cum icone (1914). — Bois in Vilmorin et Bois, Frut. Vilm. Cat. prim. 1904. 19, cum icone (1905), ex parte.

B. dictyophylla v. *approximata* Rehder in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges. 1912. 183 (1913). — Schneider, **VII.** 353 (1913).

O.-Szetschuan: Bezirk Tchen-keou-tin, P. Farges.

Ich stimme jetzt Sprague bei, daß diese Form eine gute Art darstellt. Farges sandte Samen an M. L. de Vilmorin, der die Art dann als *dictyophylla* verbreitete. Die Gegend, der sie entstammt, ist reich an lokalen Formen.

3. ***Stiebritziana*** Schneider, n. sp.

Frutex satis parvus, squarrosus, glaberrimus; ramuli annotini pulchre rubescentes vel flavo-brunnei, pro parte pruinosi, sulcato-angulati, vetustiores rubro-brunnei, dein cinerascentes; internodia 1 bis 1·5 cm longa; spinae normales, 3-fidae, flavae vel rubescentes, mediae ad 1·5 cm longae. Folia ad 5-fasciculata, satis crasse chartacea, oblanceolata vel spathulata, apice obtusa vel subacuta spinoso-apiculata, basim versus in petiolum subnullum angustata, 0·6—2 cm longa, 0·3—0·7 cm lata, superne intense viridia, subnitentia, subtus albicantia, haud vel vix indistincte papillosa, margine integerrima, utroque latere

enervia vel vix distincte nervata. Flores nondum vidi. Fructus singuli, pedicellis 0·8—1·5 cm longis suffulti, late elliptici, circ. 10—12 mm (stylo brevissimo excluso) longi et 7—8 mm crassi, rubri, paullo pruinosi, seminibus 1—2 et ovulis 1—2 immaturis instructi.

Juennan: in Gebüschen am Osthange der Schneeberge bei Lichiang fu, bei etwa 3000 m, 16. September 1914, Schneider (Nr. 2908, Typ): ebenda, bei etwa 3300 m, 19. Juli 1914, Schneider (Nr. 1922).

Diese Art ähnelt sehr der *dictyophylla*, weicht aber durch die nicht oder kaum netznervigen Blätter gut ab. Die Fruchtstiele sind durchschnittlich länger als bei jener Art. Ich widme die Pflanze der Familie Stiebritz in Jünnan fu als Zeichen herzlichen Dankes für die mir durch Herrn A. Stiebritz und seine treffliche Gattin während meines Aufenthaltes in Jünnan zuteil gewordene unschätzbare Unterstützung.

4. ***B. diaphana*** Maximowicz in Bull. Acad. Sc. St. Pétersb. XXIII. 309 (1876); in Mél. Biol. IX. 712 (1877); Fl. Tang. 32. tab. 8, fig. 1—7 (1889). — Kanitz, Növen. Gyüjetés. Eredmén. Széchenyi 6 (1891); Wiss. Ergeb. Reise Széchenyi II. 681 (1893/9). — Bretschneider, Hist. Eur. Bot. Disc. China 971 (1898). — Bean in The Gard. LXIII. 125 (1903); in Gard. Chron. ser. 3, LIV. 336 (1913); Trees Shrubs Brit. Isl. I. 253 (1914). — Schneider **I.** 398 (1905); **IV.** 195 (1908); **VI.** 914, fig. 573 c (1912); — **VII.** 353 (1913), ex parte; **VIII.** 434 (1917). — Rehder in Sargent, Trees a. Shrubs II. 19, tab. 109 (1907); in Bailey, Stand. Cycl. Hort. I. 491 (1914).

B. yunnanensis Hutchinson in Bot. Mag. CXXXIV. tab. 8284 (1908), non Franchet.

Kansu: Tetung-Gebirge, 9. Juli 1872, Przewalski (Typ; Ort nach Bretschneider).

W.-Szetschuan: Wilson, siehe **VII.**

O.-Szetschuan: Bezirk Tchen-keou-tin, 1893, Farges (Samen an Vilmorin gesandt).

Soweit ich sie in Kultur beobachten konnte, bildet diese Art gedrungene rundliche Büsche. Die jungen Triebe sind gelbgrau, höchstens leicht gebräunt, ähnlich wie bei *circumserrata*, aber nicht purpurn, wie bei *aemulans*. Die Angaben über die Herkunft der Samen scheinen mir nicht einwandfrei.

5. ***B. aemulans*** Schneider, **VIII.** 434 (1917).

B. diaphana Schneider, **VII.** 353 (1913), ex parte, non Maxim.

W.-Szetschuan: am Wa-shan, in Dickichten, bei 3000—3300 m. Juni und September 1908, E. H. Wilson (Nr. 930, Typ; 1—2 m hoher Strauch).

Diese Art ist in jungen Pflanzen im Arnold Arboretum in Kultur. Sie schließt sich in den zahlreichen Samenknospen eng an *diaphana* an, scheint auch gleich dieser wenigblütige Blütenstände zu haben, die nicht so langtraubig werden, wie bei *yunnanensis* und *Tischleri*. Alte Fruchtzweige des Types sind von solchen der *diaphana* nicht sicher zu unterscheiden, aber die Farbe der jungen Triebe ist ein für *Berberis* sehr bezeichnendes Merkmal.

6. ***B. circumserrata*** Schneider, **VIII.** 435 (1917).

B. diaphana Fedde in Bot. Jahrb. XXXVI. Beibl. 82, p. 44 (1905), non Maxim.

B. diaphana v. *circumserrata* Schneider, **VII.** 354 (1913).

Schensi: Tai-pein-shan, im Jahre 1910, W. Purdom (Nr. 4); Typ ebenda, 8. Februar 1911, W. Purdom (Samen Nr. 604, 604 a, 608, wohl auch Nr. 182; hievon Pflanzen im Arnold Arboretum). ebenda, 20. September 18.., Giraldi (Nr. 2305).

Die Art hat fast die Früchte von *Tischleri*, erinnert aber sonst mehr an *diaphana*, doch bildet sie lockere Büsche, scheint langsam zu wachsen und nicht sehr hoch zu werden. Die Zahl der Ovula schwankt zwischen 3—7. Die Zweige sind zuweilen deutlich gerötet. Die Nr. 2305 von Giraldi erwähnte ich 1908 unter *dubia*, sie dürfte aber wohl zu *circumserrata* gehören, liegt mir jedoch heute nicht vor.

7. ***B. morrisonensis*** Hayata in Jour. Coll. Sci. Tokyo XXX. Art. 1, 25 (Mat. Fl. Formosa) (1911); Icon. Pl. Formos. I. 41, pl. X (1911).

Berberis spec. Hayata in Jour. Coll. Sci. Tokyo, XXV. Art. 19. 47 (Fl. Mont. Formos.) (1908).

Formosa: auf dem Berge Morrison, Oktober 1906, Kawakami und Mori (Nr. 2289 und 2297).

Herr Hayata hatte die Güte, mir ein Stück von Nr. 2297 zu senden, die bei etwa 3800 m Seehöhe gesammelt wurde. Danach sind die Blätter in der zwar netzigen, aber lockeren Nervatur mehr den folgenden Arten, als *dictyophylla* ähnlich. Es liegen nur alte Zweige vor. Die Früchte haben einen sehr kurzen Griffel, und ich fand drei Samen und ein unentwickeltes Ovulum in der untersuchten Frucht. Augenscheinlich liegt eine gute, aber noch unvollkommen bekannte Art vor.

8. ***B. yunnanensis*** Franchet in Bull. Soc. Bot. France XXXIII. 388 (1886); Pl. Delav. 38 (1889). — Schneider, **I.** 397 (1905); **VI.** 914 (1912); **VII.** 354 (1913); VIII. 435 (1917). — Diels in Not. Bot. Gard. Edinbg. VII. 300 (1912). — ?Bean, Trees a. Shrubs I. 253 (1914). — Leveillé, Cat. Pl. Yun-Nan 18 (1915).

Juennan: „ad collum Yeng-tze-hay, prope Lankong, alt. 3200 m, fr. 18. Sept. 1885", Delavay (Nr. 1660 bis, Typ); in Gebüschen am Ostfuße der Schneeberge bei Lichiang, bei etwa 3000 m, Oktober 1914, C. Schneider (Nr. 2860); ebenda in Richtung gegen Ta-ku, bei etwa 3400 m, August 27, 1914, Schneider (Nr. 3343; bis gut 2 m hoher Strauch); „open situations on the margins of pine forests on the eastern flank of the Tali Range, alt. 9000—10.000 ft., June—July 1906", G. Forrest (Nr. 4344; shrub of to 10 ft.).

Diese Art weicht von *Tischleri* und *consimilis*, wie auch von *diaphana*, in der viel weiteren Netznervatur ab, worin die feinen Netznerven ganz verschwinden, und in den nicht oder nur wenig und entfernt gesägten Blättern. Nach einem aus dem botanischen Garten in Kopenhagen erhaltenen, von Vilmorin aus dem Jahre 1909 stammenden Stück ist sie durch diesen in Kultur gebracht worden und zeigt gelbe heurige Triebe, die sich anscheinend sonnenseitig röten, aber nicht purpurn werden. Aus Kew erhielt ich Fruchtzweige als „*B. vilmoriniana*", die der Nervatur nach hierher gehören. In dieser ähnelt sie mehr *Faxoniana*, die aber doch meist schärfer geaderte Blätter hat und in den kleinen Blüten sofort abweicht. Bei *yunnanensis* sind die Blattunterseiten unter dem Mikroskop deutlich kurz papillös.

9. ***B. Tischleri*** Schneider, **IV.** 201 (1908); **VII.** 355 (1913); **VIII.** 436 (1917).

B. heteropoda v. *oblonga* Maxim. in Act. Hort. Petrop. XI. 41 (1889), non Regel.

B. yunnanensis Schneider, **VII.** 355 (1913), quoad plant. szechuan., non Franchet.

W.-Szetschuan: am Nereku-Flusse, 26. Juli 1885, Potanin (Typ).

Diese Art, die von Wilson mehrfach gesammelt und in Kultur gebracht wurde, gehört nicht in den Kreis der *heteropoda*, die in China fehlt. Sie steht vielmehr der *yunnanensis* am nächsten. Soviel ich an reifem Material beobachten konnte, sind die Früchte immer schnabelförmig verlängert, was bei *diaphana* nur bei noch nicht ganz reifen Früchten zuweilen der Fall ist. Von den vier Ovulis sind zwei zuweilen etwas länger gestielt, doch scheint dies ein regelloses Verhalten zu sein. Die jungen Triebe sind gerötet, wie bei *aemulans*, während in den

Blüten unsere Art nicht immer sicher von *consimilis* und *circumserrata* zu unterscheiden sein mag, vor allem in jüngeren Pflanzen.

10. ***B. consimilis*** Schneider, n. sp.

Frutex erectus, ad 1·75 m altus, dense ramosus; ramuli hornotini flavo-brunnei, glabri, sulcato-angulati, annotini fertiles vetustioresque plusminusve cinerascentes; internodia 2—2·5 cm longa; spinae normales, 3-fidae, flavescentes, mediae ad 2 cm longae, subtus sulcatae. Folia ad 7-fasciculata, valde inaequalia, matura crasse membranacea, ramulorum fertilium oblanceolata vel obovato-oblonga, apice obtusa vel subrotundata, spinoso-apiculata, basim versus plusminusve subito in petiolum 0—5 mm longum contracta, minimis exceptis 1·5—2 cm longa, 0·9—1·5 (—2) cm lata, superne satis viridia, subtus albescentia, haud papillosa, margine dense graciliter spinoso-dentata, dentibus 4—7 pro 1 cm, utrinque (subtus distinctius) satis anguste reticulata, surculorum latiora, ovato-vel obovato-elliptica vel fere elliptico-rotundata, laxius reticulata, distantius dentata, minora interdum subintegra, maxima ad 4 : 2·3 cm magna. Inflorescentiae plusminusve elongato-racemosae, basi floribus singulis additis, 3—8-florae, ad 6 cm longae, patulo-nutantes; flores lutei, aperti 12—14 mm diametientes; pedicelli 10—15 mm longi, bracteae iis circ. 4-plo breviores, ad 3 mm longae, ovato-oblongae, apice subito acuminatae; prophylla sepalis externis similia sed minora, sepala interna late obovata, circ. 7 mm longa; petala illis plusminusve breviora, late obovata, apice leviter emarginata, basi vix unguiculata, glandulis 2 satis parvis distantibus instructa; stamina normalia, petalis paullo breviora, apice non apiculata; ovarium ovulis 4 subsessilibus instructum; fructus maturi obscure purpurei, leviter pruinosi, elliptici, circ. 9—10 mm longi et 5 mm crassi, estylares, seminibus 2—3 brunneis levissime punctatis.

W.-Szetschuan: (Typ in Herb. Arb. Arnold. et in Herb. Dendr. Schneider.)

Diese Art wird im Arnold Arboretum als *Berberis* Nr. 181 Hort. Vilmorin kultiviert und soll in Samen 1904 aus Verrières gekommen sein. Diese Angaben erscheinen aber nach Mitteilungen von Herrn M. L. de Vilmorin zweifelhaft. Ich beschreibe sie in der Hauptsache nach Blüten vom 14. Mai 1910 und Früchten vom 20. September 1915. Sie erinnert sehr an *Tischleri* in den verlängerten Blütenständen, aber die kürzeren griffellosen Früchte sind abweichend. Die Zweige sind nur gelbbraun, nicht eigentlich gerötet in der Jugend. Die inneren Sepalen und die Petalen sind breiter und rundlicher und die Staubgefäße anscheinend ganz ohne den bei *Tischleri* meist recht deutlichen Konnektivfortsatz.

11. ***B. Faxoniana*** Schneider, n. sp.

Frutex erectus, ad 1·5 metralis, ramis satis tenuibus, elongatis, apice leviter declinatis; ramuli hornotini saepissime rubescentes, glabri, teretiusculi vel parce angulati, annotini brunnescentes, vetustiores cinerascentes, internodiis 2—4 cm longis spinis 1—3-fidis debilibus flavescentibus vel brunnescentibus subtus sulcatis mediis vix 8 mm longis. Folia fasciculata, inaequalia, chartacea, ramulorum fertilium satis anguste obovato-oblonga, apice obtusa, mucronulata, basim versus in petiolum subnullum vel ad 5 mm longum attenuata, 1·5—3 cm longa, 0·5—1 cm lata, superne viridia, subtus pallida, sub microscopio pruinoso-papillosa, utraque pagina laxe elevato-reticulata, margine versus basim integra, ceterum utrinque dentibus patentibus 1—2 mm longis 4—10 serrata, ramulorum sterilium surculorumque majora, obovato-elliptica, ad 4 : 2 cm magna (petiolo ad 8 mm longo excluso), subtus albidiora, margine minus dense serrata vel subintegra. Inflorescentiae fasciculato-racemosae, 2—6-florae, pleraeque subumbellatae, pedunculo nudo 0·5—1·5 cm longo; flores circ. 8—9 mm diametientes; prophylla parva, bracteis non absimilia; sepala externa oblonga, mediis ovato-oblongis latioribus breviora; interna maxima, late obovata, ad 7 mm longa; petala obovato-oblonga, 6—6·5 mm longa, apice parce incisa, basim versus attenuata, glandulis 2 parvis instructa; stamina normalia, connectivo vix producto obtuso; ovarium ovato-oblongum, ovulis 3—4 fere sessilibus. Fructus maturi purpurei, leviter pruinosi, elliptici, 8—10 mm longi, 4—5·5 mm crassi, stylo brevissimo coronati; semen plerumque 1 (et ovula 3 abortientia), flavo-brunneum, laeve; pedicelli ad 1·3 cm longi, basi bracteis circ. 1·5 mm longis lanceolatis satis acuminatis suffulti.

?W.-Szetschuan oder Jünnan. (Typ in Herb. Arb. Arn. et Herb. Dendr. Schneider.)

Über die Herkunft der Art ist nichts Sicheres bekannt, sie wird im Arnold Arboretum kultiviert und soll angeblich von Vilmorin stammen. Augenscheinlich ist sie chinesischen Ursprungs. Sie erinnert im Blattzuschnitt und in den Blütenständen an *thibetica*, wie auch an *oritrepha*, die aber beide sofort durch die geringere (1—2) Ovulazahl zu unterscheiden sind. Die Dorne sind an der von mir beobachteten Pflanze auffallend schwach entwickelt, und anscheinend färben sich nur die jungen üppigen Triebe lebhafter rot. Es ist mir jetzt nicht unwahrscheinlich, daß hierher die von mir bei *Lecomtei* erwähnte Form, die Vilmorin als „D. Y. 429“ verbreitete, gehört. Die Blattunterseiten zeigen eine ganz analoge Zellstruktur, bzw. Papillenandeutung. Die Petalen sind auffällig elliptisch, sich beidendig verschmälernd und am oberen Ende zuspitzend und eingeschnitten. Die Stamina haben keinen

deutlichen Konnektivfortsatz. Die Zweige sind ausgesprochener purpurn, als beim Typ.

Ich widme sie dem stellvertretenden Direktor des Arboretums, Herrn C. E. Faxon, dem ich mich für viele Freundlichkeiten verpflichtet fühle.

(Fortsetzung folgt.)

Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung und Standortsökologie einiger Pflanzen Steiermarks.

Von **Prof. Dr. L. Lämmermayr** (Graz).

Die Übernahme eines Auftrages des Verlages W. Junk-Berlin, für die Serie seiner „Naturführer" den Band „Steiermark" zu bearbeiten, führte mich naturgemäß auch dazu, der vorhandenen reichen botanischen Literatur über Steiermark ein besonderes Augenmerk zuzuwenden, wobei sich alsbald herausstellte, daß so manche meiner eigenen Beobachtungen aus älterer und neuerer Zeit geeignet sind, eine Lücke in der Fachliteratur auszufüllen, vorhandene ältere Angaben zu berichtigen, bzw. — besonders nach der biologischen Seite hin — zu ergänzen. Ich beschränke mich hier vorläufig auf Mitteilungen, betreffend Moose, soweit sie eine Ergänzung zu J. Breidler (Die Laubmoose Steiermarks und ihre Verbreitung Mitt. d. N. V. f. St., 1891, und: Die Lebermoose Steiermarks, Mitt. d. N. V. f. St., 1893) sowie J. Glowacki (Ein Beitrag zur Kenntnis der Moosflora von Steiermark, Mitt. d. N. V. f. St., 1913) einerseits, sowie Farne und Blütenpflanzen anderseits, soweit sie eine Ergänzung zu dem bisher (Jänner 1917) erschienenen Teile der Flora von Steiermark von Dr. A. v. Hayek bilden.

I. Laubmoose.

1. *Amblystegium Juratzkanum* Schimp. Nach Breidler[1]) nur bis 450 m ansteigend. Von mir 1916 in einer Höhle nächst dem Kesselfall bei Semriach in 660 m Höhe beobachtet.

2. *Didymodon glaucus* Ryan. Bisher nur aus den Aflenzer Steinbrüchen bei Leibnitz, 300 m (Gl.) bekannt. — In obgenannter Höhle 1916 vorgefunden (L.) Nordisches Moos und bei uns — nach J. Baumgartner typischer Troglodyt! Neuer Beweis für die von mir hervorgehobene Bedeutung, welche Höhlen als Reliktstandorten zukommt!

3. *Didymodon tophaceus* (Brid.) Jur. Bisher nur angegeben von Bad Wolkenstein bei Wörschach (700 m) und Velkagraben bei Reifnig (350 m) (Br.). — 1916 in der Höhle Hudalukna, 500 m, beobachtet (L.).

[1]) Im folgenden sind der Kürze wegen die Standortsangaben der einzelnen Autoren, wie folgt, gekennzeichnet: Breidler = (Br.), Glowacki = (Gl.), Hayek = (H.), eigene Beobachtung = (L).

4. *Eurynchium crassinervium* (Tayl) Br. eur. 1000 m nicht übersteigend. Höchster Fundort: Kienberg bei Judenburg, 800—1000 m (Br.). — Im Bischofloch am Preber, 2200 m (L.), ein gewichtiger Beleg für die von mir schon vor längerer Zeit[1]) und neuerdings auch von A. Zmuda[2]) festgestellte Tatsache, daß Pflanzen in Höhlen häufig eine bedeutende Elevation erfahren.

5. *Eurynchium praelongum* (L.) Hedw. Br. eur. Tiefland und Bergregion. Nur ein höherer Standort: Tragel bei Mitterndorf, 1600 bis 1700 m (Br.). — Auch in einer Höhle am Polster bei Vordernberg, 1550 m (L.).

6. *Hylocomium squarrosum* (L.) Br. eur. var. *calvesens* (Wils.). Hook. Für Steiermark überhaupt nicht angeführt. Dagegen *Hylocomium squarrosum* (L.) Br. eur. Tiefland bis Voralpen. Höchster Standort: Scheipelsee am Bösenstein, 1700 m, und *Hylocomium squarosum* var. *subpinnatum* (Lindb.) Schimp. Höchster Standort: Gastlsee bei Schöder, 1900 m (Br.) — Obige Varietät im Bischofloch am Preber, 2200 m (L.)

7. *Isopterygium depressum* (Bruch) Mitt. = *Rhynchostegium depressum* (Bruch). Obere Grenze 1100 m: Obertal bei Schladming (Br.). — An beiden Ausgängen der Frauenmauerhöhle, bei 1335 m, bzw. 1560 m, an letzterem überdies in einer eigenen neuen Höhlenrasse *Isopterygium depressum* (Bruch) Mitt. var. *cavernarum mihi* beobachtet (L.)[3]).

8. *Mnium cuspidatum* Hedw. Tiefland bis obere Bergregion. Nur ein höherer Standort: Hochwurzen bei Schladming, 1400 m (Br.) — Auch im Wetterloch am Schöckel, 1350 m, beobachtet (L., 1916).

9. *Mnium medium* Br. eur. Höchster Standort für die Kalk- und Grauwackenzone Obersteiers: Erzberg, bei 1200 m (Br.) — Auch im Wetterloch am Schöckel, 1350 m (L.).

10. *Mnium riparium* Mitt. 1000 m nicht übersteigend. Schladnitzgraben, 600—1000 m (Br.) — Westeingang der Frauenmauerhöhle, 1335 m (L.).

11. *Schistostega osmundacea* (Dicks.) W. A. M. Den zahlreichen Fundorten Breidlers möchte ich noch zwei weitere anreihen: Unterhalb des Gleinalpen-Wirtes im Aufstiege von Übelbach, ca. 1400 m (Gneishöhlung) — und in einem ehemaligen verfallenen Kellergewölbe nächst Stainz-Sauerbrunn, ca. 450 m (L.).

---

[1]) Autor: Die grüne Pflanzenwelt der Höhlen. I. Teil. Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, 1915 (Dritte Mitteilung).

[2]) A. J. Zmuda, Über die Vegetation der Tatraer Höhlen. Akademie der Wissenschaften in Krakau, 1915.

[3]) Autor: Die grüne Pflanzenwelt der Höhlen. I. Teil. Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, 1911.

12. *Tortula subulata* (L.) Hedw. Höchster Fundort: Lopernstein bei Mitterndorf, 1950 m (Br.). — Auch im Bischofloche am Preber, 2200 m (L.)

II. Lebermoose.

1. *Fegatella conica* Corda. Höchster Standort: Knallstein in der Sölk und Dürrenbachtal bei Schladming, bei je 1800 m (Br.). — Auch im Bischofloch am Preber, 2200 m (L.).

III. Farne.

1. *Aspidium lobatum* (Huds.) Sw. Ein eigenartiger Standort: Im Ziehbrunnen des Schloßhofes der Riegersburg, etwa 1 m unter dem oberen Rande, gemeinsam mit *Phegopteris Dryopteris* (L.) Fee und *Fegatella conica* (L.).

2. *Botrychium Lunaria* (L.) Sw. Neben der bei Graz nicht seltenen Form *a. normale* Roeper, in unmittelbarer Nähe der Göstinger-Hütte am Schöckel, 1080 m, auch die Form *c. incisum* Milde: Fiedern bis über die Mitte handförmig eingeschnitten, mit einfachen oder selbst wieder eingeschnittenen Lappen (L.).

3. *Polypodium vulgare* L. Form mit gegabelten, ziemlich reichlich Sori tragenden Wedelenden, an einer Stelle im Teigitschgraben, 1¼ Stunden von Gaisfeld, ziemlich häufig. Soviel ich mich erinnere, trat die Gabelung an allen oder doch der Mehrzahl der Wedel je eines Stockes auf (L.).

4. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. Ein eigenartiger Standort: In der Tiefe oder selbst an der Oberfläche brennender Halden der Kohlenbaue bei Leoben: So am Münzenberge, im Winter und im Frühjahr Dämpfen von + 15° C ausgesetzt, in einem Boden wurzelnd, dessen Temperatur in 2 cm Tiefe 21° C, in 7 cm Tiefe 25° C, in 15 cm Tiefe 45° C (8. November 1911) betrug, gemeinsam mit *Aspidium Filix mas* (L.) Sw. und *Marchantia polymorpha* L., sämtliche fruktifizierend. Ein merklicher Gehalt an SO_2 oder H_2S, der schädigend wirken könnte, war in diesem Falle an den den Erdspalten entsteigenden Dämpfen nicht nachweisbar (mit Lakmus-, bzw. Bleizuckerpapier); es scheint sich lediglich um Wasserdampf mit einem größeren oder geringeren Gehalt an CO_2 zu handeln. Übrigens sei daran erinnert, daß nach Schouw[1]) auf Ischia in der Fumarola di Frasso und Fumarola di Caciotto mitten im aufsteigenden Dampf *Pteris longifolia* und *Cyperus polystachius* in so heißer Erde wachsen, daß man sich beim Ausheben derselben verbrennt, daß derselbe Forscher in einer Fumarole des Ätna noch im Dampf von 40° R Moose wachsend fand,

[1]) Zitiert in: W. Hechel, Wanderungen der Pflanzen, Ö. b. Z., 1859.

auf Java Farne nach Blume bis zum Rande der Krater gehen und *Lycopodium cernuum* — nach Engler-Prantl — an vulkanischen Orten nicht selten — sogar SO_2- und H_2S-Dämpfe ganz gut verträgt! Ich werde auf ähnliche Erscheinungen — betreffend einheimische Blütenpflanzen — noch im folgenden zurückkommen und behalte mir eine zusammenhängende Darstellung dieser eigenartigen Vegetationsverhältnisse auf „geheiztem Boden" für später vor.

IV. Blütenpflanzen.

1. *Alnus incana* (L.) DC. Nach Ascherson (in Leunis Synopsis I. p. 745) „schließen sich *Alnus incana* (L.) DC. und *Alnus glutinosa* (L.) Gärtn. an Flußufern in der Regel aus. In Bayern liebt erstere Kalk, letztere kalkfreien Boden". Für Steiermark trifft diese Bodenstetigkeit nur vereinzelt zu. So bildet wohl *Alnus incana* in der Fölz bei Aflenz — und wohl auch anderwärts im Oberlande — reine Bestände (Erlenauen), ist im ganzen Zuge der Raabklamm bei Weiz (oberer Teil Kalk, unterer Gneis) häufig, während *Alnus glutinosa* erst im Gneisteil derselben auftritt; dagegen finden sich beide Erlen nebeneinander auf dem Glimmerschiefer der Teigitschklamm, auf Gneis des Lafnitzbaches bei Rohrbach-Vorau, am Touristenwege Birkfeld—Fischbach (dazu noch *Alnus viridis* (Vill.) DC., ebenfalls auf Gneis. Hinwiderum ist *Alnus glutinosa* bei Rein nächst Gratwein auf Kalk häufig.

2. *Castanea sativa* Mill. „In Laub- und Mischwäldern, teils einzeln, teils in kleineren Gruppen. Bei Graz hie und da auf dem Rosenberge und der Platte, bei Maria-Trost, Maria-Grün, Eggwald, Andritz, Plabutsch, bei Arnstein, Voitsberg, Wöllmisberg, Teigitschgraben, Ligist, Deutschlandsberg, Stainz, Wildoner Schloßberg, Riegersburg, Gleichenberg. Häufig in Südsteiermark. Am Bacher Bäume von 8—10 m Umfang (beim Gehöft Wedenigg in Oberpickern)." (H.) — Ist bei Graz auch häufig am Rainerkogel und Lineck. Schöne alte Einzelbäume bei Gehöften der Ortschaft Wenisbuch. Besondere Erwähnung verdient ein Baum beim Linecker Bauer (642 m), mit 7 m Umfang in 1 m über dem Boden. Trotzdem ein Teil der Krone (infolge Blitzschlages?) dürr ist, grünt, blüht und fruchtet der übrige jedes Jahr reichlich. Alte stattliche Bäume sah ich auch zwischen Pöllau und Stubenberg, sowie beim Kalksleitenmöstl am Schöckel (ca. 720 m). Eingesprengt am Weizer Kulm (ober Siegersdorf, ca. 700 m), zwischen Kumberg und Graz, bei Leska-Weiz, Rinegg bei Radegund, noch unterhalb Trahütten an der Koralpe. Am Wege Laßnitzhöhe—Nestelbach steht bei einer Ziegelei ein Baum, kräftiger Insolation ausgesetzt, dessen Früchte jenen der südlicheren Handelsware an Größe und Schmackhaftigkeit kaum nachstehen. Im Garten des Herrn Ing. A. Lohr in der Körblerstraße in Graz sah ich ein

prächtiges, bis auf einen abgestorbenen Ast völlig gesundes, mindestens 300 Jahre altes Exemplar mit 6 m Umfang am Boden. Es ist jedenfalls beachtenswert, daß die Edelkastanie in und um Graz, also knapp an der Nordgrenze ihrer Verbreitung in Steiermark noch in so stattlichen Exemplaren vollkommen normal gedeiht. Die Angaben der älteren Literatur (Krašan) über die Höhengrenzen des Baumes in Steiermark bedürfen einer Berichtigung. So liegt die obere Grenze bei Graz nicht bei 620 m (auf der Platte), sondern höher; bei etwa 650 m am Plabutsch, 694 m am Lineck, 700 m am Weizer Kulm, 720 m beim Kalkleitenmöstl, 750 m bei den Rannachhäusern, bei Trahütten sogar erst zwischen 900—950 m (woselbst *Juniperis communis* als Unterholz). Die Edelkastanie steigt also im Gebiete der Koralpe genau so hoch an wie im Eisacktale (nach Sieger 950 m). Am Pleschkogel bei Rein, wo sie nach Dr. Schreiner (Grätz, ein naturhistorisch-statistisch-topographisches Gemälde, 1843) mit der Walnuß bis 2700 Fuß ansteigen soll, habe ich sie nicht wieder aufgefunden. Sie scheint dort ausgeschlagen worden zu sein. — Anschließend mögen einige eigene Beobachtungen über den Lichtgenuß von *Castanea sativa* folgen. Als Kardinalpunkte des relativen Lichtgenusses der Pflanze wurden bei Graz (Rosenberg-Platte, 500 — 600 m) im August 1916 ermittelt: $L_{Max} = \frac{1}{1 \cdot 24}$ $\left(\text{absolute Intensität} = \frac{1}{1 \cdot 12}\right)$, Begleitvegetation: *Calluna vulgaris*, *Melampyrum silvaticum* — $L_{Opt} = \frac{1}{20}$ $\left(\text{abs} = \frac{1}{0 \cdot 07}\right)$, $L_{Min} = \frac{1}{0 \cdot 75}$ $\left(\text{abs} = \frac{1}{0 \cdot 018}\right)$, Begleitvegetation: *Melampyrum silvaticum*, *Vaccinium Myrtillus*, *Rubus fruticosus*, spärlicher Nachwuchs von *Quercus sessiliflora*, *Pteridium aquilinum*. Vereinzelte, an der Stammbasis entspringende Blätter wurden in tiefstem Waldschatten sogar noch bei $L = \frac{1}{108}$ $\left(\text{abs} = \frac{1}{0 \cdot 0129}\right)$ beobachtet. Die bei obigem Maximum beobachteten Lichtblätter waren derblederig, dick, glänzend, hell- bis bräunlichgrün gefärbt, scharf zugespitzt, seicht gezähnt. Länge des Blattes (Stiel + Spreite) im extremen Falle: 22 cm, größte Breite: 4·5 cm. Die Blätter bei mittlerer Beleuchtung $\left(L = \frac{1}{20}\right)$ waren dünn, matt, sattgrün, allmählich in die Spitze verlaufend, mäßig tief gezähnt, bis zu 30 cm lang und 9·5 cm breit, die extremen Schattenblätter $\left(L = \frac{1}{108}\right)$ endlich noch zarter und satter gefärbt, ganz allmählich zugespitzt, tief gezähnt, 16 cm lang und 6 cm breit. Diese Beobachtungen stehen durchaus in Einklang mit dem von Wiesner aufgefundenen (und seither von mir mehrfach bestätigt gefundenen) Gesetze, daß die Blattgröße vom Maximum bis zu dem (meist tiefer gelegenen) Opti-

mum des Lichtgenusses hin zunächst ersichtlich wächst, dann aber, gegen das Minimum hin, wieder erheblich abnimmt. Zu abweichenden Resultaten kam ich jedoch, was den photometrischen Charakter des *Castanea*-Blattes betrifft. Wiesner[1]) fand gelegentlich von Beobachtungen in Lovrana, „daß die Blätter der süßen Kastanie, mögen sie im Schatten der Laubkrone oder, der Sonne ausgesetzt, in deren Peripherie zur Entwicklung gekommen sein, eben ausgebreitet sind und faktisch den euphotometrischen Charakter besitzen. Nur an den Südseiten, der Glut der Mittagssonne ausgesetzt, zeigt sich eine geringe Tendenz zur konkaven Wölbung des Blattes. Aber die Wölbung ist so gering, daß sie als Schutz gegen die schädigende Wirkung des direkten Sonnenlichtes absolut nicht angesehen werden kann.“ — Ich fand die starkem direktem Ober- oder Vorderlichte ausgesetzten Blätter der Krone oder Peripherie nieder- oder hochwüchsiger Bäume stets ausgesprochen konkav durch Einrollung ihrer Räder nach oben. Speziell an den hochwüchsigen Bäumen war dies — vermöge der dabei sichtbar werdenden grauen Blattunterseiten — schon von weitem deutlich erkennbar. Die Einrollung ging in vielen Fällen soweit, daß durch sie 50% der Blattfläche verdeckt wurde (bei einem Lichtblatte von 7 cm Maximalbreite z. B. waren die freien, gegen die Blattmitte aufgebogenen Blattränder nur 3·5 cm voneinander entfernt, so daß tatsächlich die Hälfte der Blattspreite dem Einflusse der direkten Strahlung entzogen war). In einigen wenigen Fällen ging die Einrollung sogar beinahe bis zur völligen Berührung der beiderseitigen Blattränder. Dagegen erwiesen sich Blätter, die vorwiegend oder ausschließlich diffuser Strahlung ausgesetzt waren, als typisch euphotometrisch, mit vollkommen ebener Blattfläche, senkrecht zur Richtung des stärksten diffusen Lichtes eingestellt. Solche Blätter sind dann, im Waldesschatten — an Horizontalsprossen in der für sie günstigsten — der $^1/_2$ Stellung — angeordnet — an der Waldlisière in den peripheren unteren Teilen der Krone, auf Vorderlicht eingestellt, nicht selten zu einem charakteristischen Mosaik verschränkt. Gruppen von 7—9 solcher auffallend kurz gestielter, am Ende eines Triebes mit kurzen Internodien sich zusammendrängender Blätter erwecken in ihrer Gesamtheit fast den Eindruck des fußförmig zusammengesetzten Blattes von *Helleborus niger*. Die Blätter der aufrechten Sprosse sind nach $^2/_5$, $^3/_8$ oder $^5/_{13}$ angeordnet, an den jungen Gipfeltrieben 2—4 m hoher *Castanea*-Büsche oft steil aufgerichtet und dadurch das direkte Oberlicht abwehrend, seltener schwach nach abwärts eingerollt, wodurch konvexe Hohlformen entstehen. Zur Bestim-

[1]) Wiesner, Weitere Studien über die Lichtlage der Blätter und den Lichtgenuß der Pflanzen. Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Wien 1911.

mung des kritischen Punktes, d. h. der Lichtstärke, bei welcher sich der Umschlag des euphotometrischen in das panphotometrische Blatt bei *Castanea sativa* vollzieht, vorgenommene Messungen an einem jüngeren Exemplare, das gegen S, W, N völlig frei stand, im O aber durch elne Kiefernschonung beschattet war, ergaben:

Exposition	Lichtart, bzw. -richtung	Lichtgenuß		Photometrischer Charakter der Blätter
		relativ	absolut	
S	Vorderlicht (direktes + diffuses)	$\frac{1}{1 \cdot 24}$	$\frac{1}{1 \cdot 12}$	Panphotometisch (Einrollung bis zur Hälfte)
W	Vorderlicht (direktes + diffuses)	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{0 \cdot 7}$	Panphotometrisch (Einrollung beginnend und bis auf $^1/_3$ gehend)
O	Oberlicht (größtenteils diffuses)	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{0 \cdot 23}$	Euphotometrisch
N	Vorderlicht (diffuses)	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{0 \cdot 14}$	Euphotometrisch

Der kritische Punkt liegt demnach zwischen $L = \frac{1}{1 \cdot 24}$ und $\frac{1}{2}$. Stehen auch meine Beobachtungen, welche die unzweifelhafte Annahme, bzw. Ausbildung des panphotometrischen Charakters des Laubes von *Castanea sativa* bei Graz ergeben, in einem gewissen Gegensatze zu den früher dargelegten Ergebnissen Wiesners in Lovrana, so klafft doch zwischen ihnen keine unüberbrückbare Kluft. Wiesner selbst gibt zu, daß dem „euphotometrischen" Blatte von *Castanea* die „Tendenz" zur panphotometrischen Umbildung zukommt und verlegt den kritischen Punkt in die Nähe des Lichtgenußmaximums, bzw. nimmt an, daß er mit demselben zusammenfalle, womit eben das ganze Laub den euphotometrischen Charakter annehme. Auch meine Beobachtungen ergaben, daß dieser Umschwung sich erst nahe der oberen Grenze des Lichtgenusses vollziehe. Nach dem von Wiesner aufgestellten und seither vielfach erhärteten Gesetze, daß der Lichtgenuß einer Pflanze sowohl mit der geographischen Breite als auch mit der Seehöhe steigt, würde man es allerdings nicht erwarten, daß die Grazer Pflanze sich gegenüber der von Lovrana durch Annahme des panphotometrischen Laubcharakters in ihrem Lichtgenusse mehr oder weniger einschränkt. Demgegenüber muß betont werden, daß Ausnahmen, bzw. Abänderungen von dieser Gesetzmäßigkeit vorkommen und von Wiesner selbst aufgezeigt wurden. So sucht *Pinus Murrayana,* ein ausgesprochen lichtliebender Baum, in sehr großen Höhen der dort stark gesteigerten Wirkung der direkten Strahlung direkt aus-

zuweichen. *Botrychium Lunaria*, einen Farn mit typisch panphotometrischen Wedeln, habe ich in größerer Höhe, zwischen 1500—1600 m am Polster bei Eisenerz als ausgesprochene Kompaßpflanze vorgefunden[1]), d. h. der an und für sich schon panphotometrische Charakter der Wedel dieser Pflanze tritt durch Einstellung in die N—S-Richtung, in welcher Lage sie sich gegen die direkte Strahlung am besten zu schützen vermögen, in sein vollendetes Endstadium. Der Deutungsversuch, daß die dem Blatte von *Castanea* innewohnende Tendenz zur panphotometrischen Aus-, bzw. Umbildung mit zunehmender Erhebung — speziell in der Nähe der oberen Vegetationsgrenze des Baumes — sich verstärkt, dürfte daher nach obiger Analogie nicht gänzlich von der Hand zu weisen sein.

3. *Viscum album* var. *laxum* Boiss. Reut, Tannenmistel. Nur Frauenkogel bei Graz und Sperberwald bei Übelbach (H.). Ich erhielt in Leoben einmal ein Exemplar durch einen Jäger vom Nordabhange des Kletschachkogels gegen St. Kathrein. Vor knrzem machten zwei meiner Schüler einen weiteren Standort bei Graz, am Wege Petersberge—Johanneskapelle ausfindig (L.).

4. *Saponaria officinalis* L. Auf brennenden Halden der Kohlenbaue bei Leoben, speziell am Eingange in den Seegraben. Substrat: Bituminöser Schieferton, zu Ton zersetzter Phyllit, markasitführende Braunkohle. Wo die Pflanze in unmittelbarer Nähe plötzlich sich bildender Brandherde sich befindet, geht sie allerdings durch die über sie streichenden, $+ 20^0$ C warmen, hier an $H_2 S$ und $S O_2$ reichen Dämpfe in ihren oberirdischen Teilen rasch zugrunde. Aber in weiterer Entfernung befindliche Stöcke vegetieren bei einer (in 1 cm Tiefe gemessenen Bodentemperatur von $+ 21^0$ C ganz gut (L.).

5. *Adonis flammeus* Jacq. Selten und meist vorübergehend. In Obersteier in Getreidefeldern bei Leoben (H.). Auch in Feldern bei St. Dionysen nächst Bruck, 1908 (L.).

6. *Potentilla caulescens* L. Verbreitet durch die ganze Kette der nördlichen Kalkvoralpen; auch noch bei St. Peter-Freyenstein (H.). — Häufig auch auf der Südseite des Häuselberges bei Leoben (L.).

7. *Oxalis stricta* L. In Ober- und Mittelsteier bei Seckau, Mixnitz, Deutsch-Feistritz, Graz (H.). Als Ackerunkraut häufig bei Leoben (Waasen) (L.).

8. *Impatiens parviflora* DC. Für Obersteier nur von Aussee angegeben (H.). — Auch am Massenberge bei Leoben, nord- und nordostseitig (L.). Wie es scheint, über 600 m nicht wesentlich hinausgehend. (Rosenberg bei Graz ca. 600 m, Aussee 650 m, Massenberg 600 bis

[1]) Autor: Beobachtungen an *Botrychium Lunaria* (L.) Sw. und *Genista sagittalis* L. Ö. b. Z. 1910. p. 129.

660 m). Bevorzugt schattige (N-, NO-, NW-) Lagen. Seefried[1]) bezeichnet sie als typische Schattenpflanze mit streng in fixer Lichtlage befindlichen euphotometrischen Blättern. Nach Graebner[2]) hat sie die heimische *Impatiens noli tangere* stellenweise völlig von ihren Standorten verdrängt, was mit Rücksicht auf ihre Fähigkeit, weit stärkere Beschattung zu ertragen, begreiflich erscheint. *Impatiens noli tangere* z. B. habe ich in Höhlen nicht bei einer $\frac{1}{24}$ unterschreitenden Beleuchtungsstärke vorgefunden. Das Minimum von *I. parviflora* liegt aber weit tiefer. Am Grazer Schloßberge, wo die Pflanze seit 1863 eingebürgert ist, vorgenommene Lichtgenußbestimmungen ergaben: Standort I, NNW, feuchte Mauer, $L = \frac{1}{6}$, mit *Cymbalaria muralis* (Baumg.), *Stellaria media*, *Sedum acre*, *Urtica urens*, *Lamium maculatum*, *Clematis Vitalba*, *Geranium Robertianum*, *Cystopteris fragilis*, *Asplenium trichomanes*, *Fegatella conica*, im Schatten von *Cornus sanguinea*. Standort II, O, $L = \frac{1}{30}$, mit *Hedera Helix* und spärlichem Nachwuchs von *Sambucus nigra*, im Schatten von *Aesculus Hippocastanum* und *Acer Pseudoplatanus*. Standort III, N, $L = \frac{1}{45}$, einzige Vegetation im Schatten von *Acer campestre* und *Sambucus nigra*. Standort IV, W. $L = \frac{1}{50}$, mit *Cyclamen europaeum* und *Chelidonium maius* (nur Blätter), im Schatten von *Cornus mas* und *Acer campestre*. Standort V, NO, $L = \frac{1}{50} - \frac{1}{70}$, mit *Hedera Helix* auf weite Strecken allein den Waldboden bedeckend, im Schatten von *Aesculus Hippocastanum*. Schlägt speziell nordseitig hier jede Konkurrenz — mit Ausnahme des Efeu — restlos aus dem Felde.

9. *Hedera Helix* L. In Wäldern, an Felsen häufig bis in die Voralpen, aber nur sehr selten blühend, wie an der Peggauer Wand und am Wotsch. Häufig kultiviert und halbverwildert und in diesem Zustande an alten Schlössern nicht selten alte, reichblühende Stöcke, wie bei Schloß Strechau, am Grazer Schloßberg, auf der Riegersburg und Ruine Obercilli (H.). — Wild und blühend auch in der Weizklamm, vor der Badlhöhle, in der Teigitschklamm, am Portal der Mathildengrotte bei Mixnitz (1100 m) (L.). Verhält sich in Unter- und zum Teil auch noch in Mittelsteier der Bodenunterlage gegenüber völlig indifferent. So gedeiht er gleich gut auf Kalk, Dolomit (Grazer Schloßberg!), Gneis

[1]) F. Seefried, Über die Lichtsinnesorgane der Laubblätter einheimischer Schattenpflanzon. Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in in Wien, 1907, p. 14.

[2]) P. Graebner, Die Pflanzenwelt Deutschlands, Leipzig 1909.

(Vorlagen des Bacher), Glimmerschiefer (Teigitschklamm), dichter Basalt (Klöch), Basalttuff (Riegersburg), Trachyt (Gleichenberg). Im Kalkteile der Raabklamm häufig, im Gneisteile derselben jedoch fehlend. Spärlich, mit Rotbuche auf Gneis bei Rohrbach-Vorau. Fehlt im Zuge des Rosenberges, der Platte und des Lineck (Semriacher Schiefer) bei Graz, sowie anscheinend auch in den Serpentinstöcken von Kraubath, Kirchdorf-Traföß und Windisch-Feistritz. Auf allen seinen oben aufgezählten Standorten begleiten ihn auch *Fagus silvatica* und *Cyclamen europaeum*. Erstere kommt auch am Rosenberge, der Platte und dem Lineck spärlich vor, scheint aber den Serpentinstöcken zu fehlen. Letztere fehlt an den drei vorgenannten Lokalitäten, findet sich aber bei Kirchdorf-Traföß. Im nördlichen Mittelsteier, der Oststeiermark, sowie in ganz Obersteier bevorzugt der Efeu entschieden Kalk. Eine Zone besonders üppigen Gedeihens bildet die Strecke Peggau—Frohnleiten—Mixnitz. Bei Leoben ist er sehr selten (Gobattahöhe am rechten, Münzenberg—Seegraben am linken Murufer, hier auf Tertiärkonglomerat in kleinen Buchenbeständen). Am Höhenwege Gösting—Plankenwart, wo er — auf Kalk — üppig gedeiht, sind die Sprosse der sterilen Waldbodenpflanze durch eine außerordentliche Mannigfaltigkeit ihres Laubes ausgezeichnet. Speziell treten außer den gewohnten eckig-fünflappigen Blättern auch ungelappte, eirunde, wie solche sonst nur der fertilen Zone zukommen, auf.

10. *Primula vulgaris* Huds. Das Zitat in Hayek: „bei Görs (richtig Göß!) nächst Leoben (Lämmermayr)“ ist falsch. Es muß heißen: im Tal bei Donawitz. Siehe Autor: *Erythronium dens canis* L. und *Primula vulgaris* Huds. in Obersteiermark. Ö. b. Z. 1908. p. 284.

11. *Gentiana asclepiadea* L. Weißblühend bei Unterlausa (H.). — Im Sommer 1916 beobachtete ich mehrere Stöcke mit durchwegs hellrosaroten Blüten, neben solchen von normaler Blütenfärbung stehend, auf der Tanneben bei Peggau.

12. *Gentiana Clusii* Perr et Song. Ein bemerkenswert niedriger Standort: Waldwiese am südöstlichen Hange der „Niederung“ zwischen Leoben und St. Michael, 700—750 m (L.).

13. *Vinca minor* L. In Obersteier bei Aussee, Grundlsee, Rottenmann, Admont, Weng, Aflenz, Thörlgraben, Puxberg bei Niederwölz (H.). — Auch bei Leoben (kleiner Gößgraben, beim Nuchtenschacht im Prentgraben) häufig (L.).

14. *Cymbalaria muralis* Baumg. Aussee, Leoben, Friedberg, Radegund, Graz, Andritz, Riegersburg, Stainz, Marburg, Pettau, Rohitsch, Windischgraz, Cilli, Trifail (H.). — Auch bei Hartberg und Übelbach (L.). Blätter nach Seefried (l. c. p. 30) ausgesprochen euphotometrisch. Lichtgenußbestimmungen am Grazer Schloßberge, wo sie sehr

häufig ist, ergaben: Standort I, W, trockene Mauer, direkte Sonne, $L = \frac{1}{2 \cdot 5}$, mit *Sedum acre*, *Taraxacum officinale*, *Medicago lupulina*, *Achillea Millefolium*, *Clematis Vitalba*, *Chelidonium maius*, *Asplenium trichomanes*, *Asplenium Ruta muraria*, Blätter durchwegs klein und zart. Standort II, NNW, feuchte Mauer, $L = \frac{1}{6}$, siehe I bei *Impatiens parviflora*, Blätter durchschnittlich mehr als doppelt so groß, zart. Verträgt sicherlich noch unter $\frac{1}{6}$ herabgehende Lichtverminderung, wie im Laubengange an der S-Seite des Schloßberges, wo aber *Vitis* zur Beobachtungszeit schon entlaubt war, fordert aber, entsprechend seiner südlichen Heimat, gut durchwärmte Standorte (SW-Lagen). An und für sich genügsam — in Ritzen und Spalten von Felsen und Mauern, die geringe Spuren von Humus enthalten, wurzelnd — vermag sich die Pflanze gegen jede Konkurrenz hier trefflich zu behaupten und wird sogar auf weite Strecken hin alleinherrschend. Eine merkwürdige Angabe fand ich bei G. Worgitzky, Lebensfragen aus der heimischen Pflanzenwelt (Biologische Probleme), Leipzig 1911, wo es heißt: „Wie es der Transpirationsschutz, besonders während des Überwinterns erfordert, sind die Blätter der Pflanze derb und lederartig...“ Davon kann doch wahrlich keine Rede sein! Viel eher müßte man sie als zart-fleischig bezeichnen. In diesem Punkte, wie auch ganz besonders in ihrer Form, zeigen sie, was ich noch erwähnen möchte, eine auffallende Übereinstimmung mit den Blättern von *Zahlbrucknera paradoxa* (Sternbg.) Rchb.

15. *Legouzia Speculum Veneris* (L.) Fisch. Aus Obersteier nur von Aussee bekannt (H.). — Von mir in den Jahren 1904—1912 wiederholt in Getreidefeldern an der Straße Leoben—Niklasdorf beobachtet.

16. *Galinsoga parviflora* Cavan. Nach Hayek jetzt überall in Steiermark verbreitet. Nach Sabransky[1]) jedoch in der Oststeiermark sehr selten. (Nur bei Ilz und Riegersburg). Von mir auch 1916 auch in der Raabklamm — also ziemlich abseits der Hauptverkehrslinien — in einer Höhle (ca. 550 m) — u. zw. Massenvegetation bildend — vorgefunden. Steigt höher als *Impatiens parviflora* an, so im oberen Tollinggraben (650 m), bei Judenburg (609 m), bei Schladming (737 m). Bevorzugt wohl zumeist freie Standorte mit hohem Lichtgenuß (Äcker, Auen, Straßenränder), dringt aber in oben genannter Höhle noch bis zu einer Lichtabschwächung von $\frac{1}{38}$ ein.

17. *Cichorium Intybus* L. In Obersteier zerstreut bei Liezen, Admont, St. Peter—Freyenstein—Frohnleiten (H.). — Auch an Wegrändern zwischen Leoben und Niklasdorf (L.).

Graz, im Jänner 1917.

[1]) H. Sabransky, Flora der Oststeiermark. Z. b. Ges. Wien, 1904, 1908, 1913.

Hepaticae Baumgartnerianae dalmaticae.

II. Serie.

Von **V. Schiffner** (Wien).

(Mit 13 Textfiguren.)

II. Die süddalmatinischen Inseln.

Die Inseln Curzola, Lissa, Lagosta und Meleda zeichnen sich im allgemeinen durch eine artenreiche, üppige Mediterranflora aus; bis auf die über 500 m (Klupča und Kom auf Curzola 568 und 510 m, Hum auf Lissa 585 m, Veli Grad auf Meleda 514 m, Hum auf Lagosta 417 m) ansteigenden Bergeshöhen dehnen sich die immergrünen Buschholzbestände aus, in den tieferen, geschützteren Lagen nehmen die Wälder der Strandkiefer *(Pinus halepensis)* noch erhebliche Strecken ein.

An Lebermoosen, übrigens auch an Laubmosen, bieten indes die waldigen Teile, selbst die förmlichen „Busch-Urwälder", wie sie im Westen von Curzola (Kom) und Meleda (Staatsforst) noch anzutreffen sind, recht wenig, obwohl es bei dem im Winter und im Frühjahr dominierenden Sciroccowetter an Feuchtigkeit gerade nicht fehlen würde.

Nur die eine oder andere Art fällt durch reichliches Vorkommen oder üppige Entwicklung auf, so die zierliche *Cololejeunea minutissima*, die im Buschwalde die Stämme oft weithin mit zartem, algenartigem Anflug überzieht, während vom Geäst, vergesellschaftet mit größeren Laubmoosen und Flechten (*Leptodon*, *Neckera*, *Usnea* etc.), *Frullania Tamarisci* herabhängt, deren mediterrane Formen die im Quarnero und in den Gebirgen verbreitete Stammart bereits zu vertreten beginnen.

Weit ergiebiger erweist sich die offene Kulturregion. Zwischen den Öl- und Weingärten unbebaut verbliebene steinige oder felsige Streifen, die mitunter stark vernachlässigten Kulturen selbst, insbesondere die verrasten Ölpflanzungen, die Wegmauern und deren Grund, die in tiefen Senkungen gelegenen Felder und Weingärten, deren schwerer, fetter Boden infolge der sciroccalen Regengüsse oft bis ins Frühjahr hinein überschwemmt ist, bieten da manches Interessante; für Feuchtigkeit und Schatten liebende Arten kommen dann etwa noch Felslöcher und Gießbachrinnen in Betracht. Fließendes Wasser fehlt gänzlich, nur hie und da sind schwache Quellen anzutreffen.

Wenn nun auch die Inseln, sowie die benachbarten Festlandsküsten wohl als die an interessanten Vorkommnissen reichsten Teile des Gebietes gelten müssen, so darf man sich doch deshalb von der dortigen Lebermoosflora keinen übertriebenen Begriff machen. Die räumlich oft sehr beschränkten, unscheinbaren Fundstellen liegen gewöhnlich weit auseinander, speziell interessantere Formen treten meist nur spärlich auf;

Gelegenheit, solche in größerer Menge zu sammeln, ergibt sich nur selten, weit öfter hat man Schwierigkeit für einen Fund auch nur einen brauchbaren Beleg zu erlangen.

Es ist ja schließlich auch die Anzahl der vorkommenden Arten keine große, es hat da das ganze Inselgebiet kaum viel mehr als das allerdings sehr gut durchforschte Eiland Arbe in Norddalmatien, das allerdings in vieler Beziehung eine Ausnahmsstellung einnimmt und insbesondere neben reichlich vorkommenden mitteleuropäischen Arten schon vieles aufweist, was erst weit unten im Süden wiederkehrt.

Fast gar nicht konnten die den größeren Inseln benachbarten kleinen Eilande und Scoglien berücksichtigt werden, indes steht von denselben auch, was Moose betrifft, schwerlich etwas besonderes zu erwarten; so ergab die Scoglienfahrt Dr. A. Ginzberger's an Lebermoosen nur vier Arten[1]). Die im Gebiete von Ragusa knapp am Festland gelegenen kleinen Inseln (Giuppana, Mezzo, Calamotta) wurden hier gleichfalls nicht in Betracht gezogen, die Lebermoosfunde von dort sind bereits in meinen „Hepaticae Latzelianae“ [2]) aufgezählt.

Hingegen wurden einige wenige bisher noch nicht publizierte Funde von der süddalmatinischen Festlandsküste selbst aufgenommen.

Wie bei der I. Serie der Hepaticae Baumgartneriane[3]) bin ich auch diesmal wieder Herrn Julius Baumgartner für die vorstehende Charakteristik des Gebietes und für die Zusammenstellung des Manuskriptes zu wärmstem Dank verpflichtet.

Riccia Henriquesii Lev. — (Fig. 1—4.)

Ost-Curzola, Valle Verbovica bei der Stadt Curzola, auf festem Boden in Olivengärten, Kalk, c. 10 m, in Gesellschaft von *R. nigrella*; 8. März 1910. Meleda: ödes Feld nördöstlich vom Mali Grad über Babinopolje, Kalk, c. 280 m, in Gesellschaft von *R. Michelii* und *R. Raddiana*; 11. März 1910; Niederung Dubovica bei dem Dorfe Blata, in öden Kulturen, Kalk, c. 110 m; in Gesellschaft von *R. Michelii*, *R. nigrella* etc.; 15. März 1910.

Von Curzola war die Pflanze bereits früher bekannt, sie scheint auf den süddalmatinischen Inseln einige Verbreitung zu haben.

Riccia Michelii Raddi. — (Fig. 5, 6.)

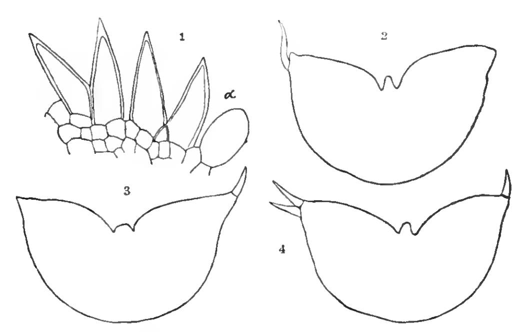
Ost-Curzola, bei Račišće und von da hinauf zum Dorfe Pupnata, Kalk, 20—200 m (in verschiedenen Formen); 8. März 1910. West-

[1]) Beiträge zur Naturgeschichte der Scoglien und kleiner Inseln Süddalmatiens. Herausgegeben von Dr. A. Ginzberger in den Denkschr. der Akad. der Wissenschaften in Wien. 92. Bd. (1915). — I. Teil, S. 68.

[2]) *Hepaticae Latzelianae.* Ein Beitrag zur Kenntnis der Lebermoose Dalmatiens (Verh. d. k. k. zoolog.-bot. Ges. in Wien. 1909. P. 29—45. — II. Serie (ebenda 1916, p. 186—201).

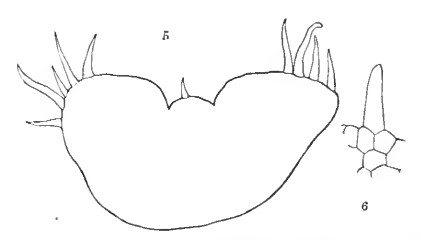
[3]) Erschienen in dieser Zeitschrift, Jahrg. 1916, Nr. 1, 2.

Curzola, Hügel Pupan bei Vallegrande (Velaluka), in Kulturen, Kalk, c. 50 m; 20. März 1910. Meleda: ödes Feld nordöstlich vom Mali Grad über Babinopolje, Kalk, c. 280 m, in Gesellschaft von *R. Henriquesii* und *R. Raddiana*; kleine Form; ebendaselbst, auf einer steinigen Weide bei c. 300 m eine besonders schön entwickelte Pflanze mit sehr



Riccia Henriquesii Lev. — Fig. 1. Randcilien, bei α eine blasenförmige Cilie, wie solche fast immer untermischt vorkommen (60 : 1). Von Meleda, Dubovica, 15. 3. 1910. Lgt. J. Baumgartner. — Fig. 2—4. Fronsquerschnitte (23 : 1) der Pflanzen von Meleda, Babinopolje, 11. 3. 1910 lgt. J. Baumgartner.

zahlreichen und sehr langen Cilien, die häufig nicht nur dem Rande, sondern auch der Oberfläche der Frons entspringen, selbst in der Mittelrinne (Fig. 5, 6); auch die Ränder der Ventralschuppen tragen solche Cilien; nach Beschreibung und Abbildung (Hedwigia 1885, p. 2, Tab. I)



Riccia Michelii Raddi. — Form mit Oberflächencilien von Meleda, Babinopolje, 11. 3. 1910 lgt. Baumgartner. — Fig. 5. Fronsquerschnitt, mit einer Cilie in der Mittelfurche (23 : 1). — Fig. 6. Stück des Querschnittes, zeigt, wie die Oberflächencilien entspringen (60 : 1).

dürfte *R. spinosissima* St. eine ähnliche Form von *R. Michelii* sein; 11. März 1910; Niederung Dubovica beim Dorfe Blata, in öden Kulturen, Kalk, c. 110 m, in Gesellschaft von *R. nigrella* etc.; 15. März 1910; auf Weideplätzen an der „Blatina“ bei dem gedachten Dorfe, Kalk, c. 10 m; 16. März 1910.

Var. *subinermis* Lev.

West-Curzola, Niederung bei S. Maria nördlich von der Ortschaft Blato, in überschwemmt gewesenen Weingärten, Kalkunterlage, c. 30 m; 28. März 1910.

R. Michelii ist zweifellos eine der im Gebiete verbreitetsten Arten der Gattung.

Riccia Raddiana Lev. et Jack.

West-Curzola: Hügel Pupan bei Vallegrande (Velaluka), in Kulturen, Kalk, c. 50 m, c. fr.; 20. März 1910; Niederung bei S. Maria nördlich von der Ortschaft Blato, in überschwemmt gewesenen Weingärten, Kalkunterlage, c. 30 m, c. fr.; 28. März 1910; hier eine minder xerophile Form. Lagosta: Niederung „Duboke" südlich vom Orte Lagosta, in überschwemmt gewesenen Weingärten, Kalkunterlage, c. 50 m; 24. März 1910; Niznopolje im Südwesten der Insel, an gleichen Stellen, c. 25 m; 25. März 1910. Meleda, ödes Feld nordöstlich von Mali Grad über Babinopolje, Kalk, c. 280 m, in Gesellschaft von *R. Michelii* und *R. Henriquesii*; 11. März 1910.

Auch diese Art, bzw. *R. sorocarpa*, der sie als südliche Form zuzurechnen ist, gehört zu den verbreiteten Typen des Gebietes.

Riccia Crozalsii Lev.

Lagosta, öde Triften am Gipfel des Hum, Kalk, 350—400 m spärlich; 24. März 1910.

Querschnitt, breite Mittelfurche, Sporen stimmen auf die Art; die Cilien sind spärlicher und kürzer. Material leider etwa dürftig, daher die Infloreszenz nicht sicher eruierbar.

Riccia commutata Jack — var. *acrotricha* Levier.

Meleda, Niederung Dubovica beim Dorfe Blata, in öden Kulturen, Kalk, c. 110 m, mit *R. nigrella*; 15. März 1910; cilienlose Form!

Riccia subbifurca Warnst. — var. *eutricha* Schffn.

Ost-Curzola, „Blato" zwischen der Stadt Curzola und Lombarda, Kalkboden, c. 5 m; 10. März 1910.

Eine üppige, durch den Standort bedingte Form; die Details im Fronsbau stimmen gut, die Infloreszenz war nicht ganz sicher festzustellen, da die Pflanze sehr wenig fertil ist. Ich konnte an allen untersuchten Exemplaren nur wenige Archegonien finden, sie dürfte also diöcisch sein. *R. commutata* var. *acrotricha* und *R. Crozalsii*, die hier noch allenfalls in Betracht kämen, sind einhäusig.

Riccia nigrella DC.

Ost-Curzola, Valle Verbovica bei der Stadt Curzola, auf festem Boden in Olivengärten, Kalk, c. 10 m, in Gesellschaft von *Tessellina pyramidata*; 8. März 1910. Meleda: Niederung Dubovica bei dem Dorfe Blata, in öden Kulturen in großer Menge, Kalk, c. 110 m; 15. März

1910; Ivanovo polje zwischen Blata und Porto Palazzo, Kalkboden (terra rossa), c. 100 m; 16. März 1910.

Auch diese Art zählt zu den häufigsten Riccien des Gebietes.

Riccia crystallina L. subspec. nov. ***austrigena.*** — (Fig. 7, 8.)

Quoad frondis formam plantae typicae subsimilis, sed pro more multo major (rosulis ad 25 mm diam.) et insuper differt a typo his notis: Color glauco-viridis (in typo laete luteo-viridis), superficies minutissime cavernosa (oculo nudo adspectum *Euricciarum* simulans), sulco mediano ad loborum apices pro more conspicuo, sed lato et haut profundo, cavernis multo angustioribus. Sporae ca. 80 μ (ut in typo), sed margine evidentius serrulato et areolis margine et angulis valde spinoso-protractis. Planta nostra est monoica ut typus.

Standorte: Insel Lagosta, Vinopolje im Westen der Insel auf überschwemmt gewesenem Boden in riesiger Menge, Kalk, c. 25 m;

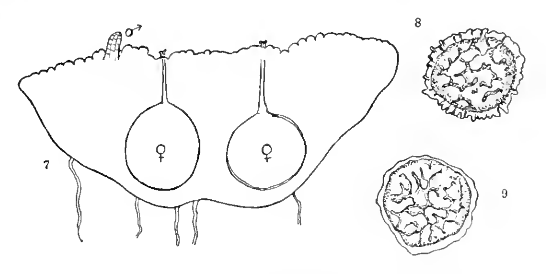


Fig. 7 u. 8. *Riccia crystallina* L., subsp. n. *austrigena* von Lagosta, Vinopolje, 25. 3. 1910. — Fig. 7. Fronsquerschnitt (20 : 1). — Fig. 8. Spore (200 : 1). — Fig. 9. Spore von *R. crystallina, typica,* N.-Österr. bei Hof an der Marchmündung, 9. 11. 1902 lgt. J. Baumgartner (200 : 1).

25. März 1910; spärlich am selben Tage im benachbarten Niznopolje, in überschwemmt gewesenen Weingärten, dann etwas reichlicher an gleichen Stellen in der Niederung „Duboke" südlich vom Orte Lagosta bei c. 50 m am 24. März 1910 gesammelt.

Diese Pflanze ist schon habituell auf den ersten Blick von unserer gewöhnlichen *R. crystallina* zu unterscheiden durch die Größe, die blaß graugrüne Farbe und die sehr engen Lufträume, so daß die Oberfläche bei Betrachtung mit freiem Auge eher der einer *Euriccia* gleicht. Die Unterschiede in der Weite der Lufträume kann man am besten an ausgefärbten Schnitten parallel zur Oberfläche wahrnehmen, die analogen Teilen der Frons angehören; bei unserer Pflanze sind sie ca. 0·1 mm weit, bei *R. crystallina* 0·18 mm, also fast doppelt so weit. Die Mittelfurche ist gegen die Spitze der Fronslappen gewöhnlich sehr deut-

lich, sie ist ziemlich breit und seicht, an schmäleren Fronslappen aber oft recht tief und scharf begrenzt, wodurch die äußerliche Ähnlichkeit mit einer *Euriccia* erhöht wird. Die Pflanze ist einhäusig, die sehr langen, schlanken Antheridenstifte sind hyalin (Fig. 7).

Sehr auffallend sind die Sporen[1]) (Fig. 8), sie haben dieselbe Größe wie bei *R. crystallina typica* (Fig. 9); die Areolen (ca. 8 im Querdurchmesser) sind meistens vollkommen ausgebildet, seltener stellenweise unterbrochen, der Rand ist aber viel stärker gezähnelt (wie fein gesägt), und die Wände der Areolen sind höher und in den Ecken sehr stark vorgezogen, so daß die Spore im Profil ziemlich langstachelig (die Stacheln 7—8 μ hoch) erscheint, was bei der typischen Pflanze nie vorkommt. Die Sporen der subspec. *austrigena* stehen zu denen der f. *typica* in einem ganz ähnlichen Verhältnis, wie die von *Sphaerocarpus texanus* var. *intermedius* Schffn. zu denen von *S. texanus typ.* (siehe S. 344).

Diese auffallenden Unterschiede gemeinsam mit dem südlichen Vorkommen würden die Abtrennung einer eigenen Art (*R. austrigena*) rechtfertigen; vorläufig soll aber nur auf die Pflanze aufmerksam gemacht werden. Sie scheint im Mediterrangebiet verbreitet zu sein, in meinem Herbar finde ich sie auch aus Portugal, bot. Garten in Coimbra (Fl. Lusitanica exs. Nr. 1109).

Tessellina pyramidata Dum.

Ost-Curzola, Valle Verbovica bei der Stadt Curzola, auf festem Boden in Olivengärten, Kalk, c. 10 m, c. fr.; 8. März 1910. Ost-Meleda, an der „Cima di Meleda“, auf Sandboden zwischen Kalkfelsen, in Strandnähe, c. fr.; 12. März 1910.

Im Gebiete augenscheinlich nicht häufig und immer nur spärlich anzutreffen. Außer von den beiden genannten Inseln ist sie bisher nur noch vom Sc. Planchetta südlich von Lesina (Ginzberger, Naturg. d. Scogl. Süddalm.) bekannt geworden.

Corsinia marchantioides Raddi.

West-Curzola, Hügel nördlich von der Ortschaft Blato, Kalk, c. 120 m, c. fr.; 28. März 1910.

In den niederen Teilen von Curzola ist die Pflanze anscheinend ziemlich verbreitet, jedoch im allgemeinen auch in Süd-Dalmatien noch eine Seltenheit.

Targionia hypophylla L.

Ost-Curzola, am Wege von Račišče zum Dorfe Pupnata hinauf, Kalk, c. 200 m, spärlich; 8. März 1910. West-Curzola: Vallegrande (Velaluka), am Fuße des Pupan, in Kalkfelsspalten nahe dem Strande,

[1]) Ich halte diese Unterschiede in den Sporen für wichtiger, als die des Gametophyten.

spärlich; 20. März 1910; erdige Felsspalten unterm Gipfel des Hom bei Vallegrande, Kalk, c. 350 m; 21. März 1910. Lissa: Comisa, gleich hinter dem Ort in der Weingartenregion, Kalk. c. 100 m, c. fr.; 3. April 1910; am Aufstieg zum Hum von Comisa her, Kalk, c. 250m, c. fr.; 4. April 1910. Lagosta, an der Niederung „Lokavie" gleich beim Ort Lagosta, in sandigen Mauerritzen, c. 20 m, c. fr.; 25. März 1910. Meleda: in erdigen Kalkfelsspalten bei der Quelle „Vodice" nächst Babinopolje, c. 100 m, c. fr.; 19. März 1910; nordöstlich vom Mali Grad über Babinopolje, im Felsgeklüft, Kalk, c. 300 m, c. fr.; 11. März 1910; Anhöhe zwischen der Blatina bei Blata und dem Ivanovo polje, in erdigen Kalkfelsspalten, c. 150 m, c. fr.; 16. März 1910; Quelle an der großen Waldstraße östlich von Govedjari, in erdigen Kalkfelsritzen, c. 150m, c. fr.; 17. März 1910.

Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi.

Ost-Curzola: zwischen der Stadt Curzola und Lombarda, Kalk, c. 20 m, c. fr.; 9. März 1910; Valle Kneža bei Račišće, am Grunde von Mauern (Kalk), in Strandnähe, dann am Wege von der Ortschaft zum Dorf Pupnata hinauf, Kalk, c. 200 m; 8. März 1910; „Klupča" über Dorf Pupnata, Kalk, c. 650 m, c. fr. jun.; 8. März 1910. West-Curzola: Hügel Pupan bei Vallegrande (Velaluka), Kalk, vom Strande bis 100 m hinan, c. fr.; 20. März 1910; am Wege zum Kom von Blato aus, Kalk, c. 100 m, c. fr.; 28. März 1910. Lissa: Comisa, am Saumwege nach Lissa, in Mauerritzen, Kalk, c. 100 m, c. fr.; 30. März 1910; bei Sv. Ante nördlich von Comisa, Kalk, c. 300 m, c. fr.; 31. März 1910. Lagosta, in Kalkfelsritzen unterm Gipfel des Hum, c. 350 m, c. fr.; 24. März 1910. Meleda: am Wege von der Cima di Meleda zum Dorf Koriti hinauf, Kalk, c. 150 m, c. fr. jun.; 12. März 1910; steinige Weide nördöstlich unter dem Mali Grad über Babinopolje, Kalk, c. 300 m; 11. März 1910; Anhöhe zwischen der Niederung Dubovica und dem Dorf Blata, in erdigen Kalkfelsspalten, c. 150 m, c. fr.; 15. März 1910; Quelle an der großen Waldstraße östlich von Govedjari, in erdigen Kalkfelsritzen, c. 150 m, c. fr.; 17. März 1910.

Grimaldia dichotoma Raddi.

West-Meleda, am Übergang von der Blatina bei Blata zum Ivanovo polje, in erdigen Kalkfelsspalten, c. 100 m, c. fr.; 16. März 1910.

Aus Süddalmatien bisher von den Inseln Curzola und Meleda, dann aus dem Gebiete von Ragusa und der Bocche di Cattaro bekannt geworden, verbreitet ist die Pflanze jedoch augenscheinlich nicht und tritt meist auch nur spärlich auf.

Lunularia cruciata (L.) Dum.

Ost-Curzola, Valle Kneža bei Račišće, am Grunde von Mauern knapp am Strande in großer Menge, Kalk, ♀; 8. März 1910. West-

Curzola, Hügel Pupan bei Vallegrande (Velaluka), Kalk, vom Strande bis 100 m hinan; 20. März 1910. Lissa: bei Comisa, am Saumwege nach Lissa an Mauern etc., Kalk, 80—100 m, ♀; 30. März 1910; am Aufstieg zum Hum von Comisa her, Kalk, c. 250 m; 4. April 1910. Lagosta: Niederung Dubrova nahe beim Orte Lagosta, an sandigen, etwas feuchten Wegrändern, c. 25 m; 24. März 1910; Nižnopolje im Südwesten der Insel, an einer feuchten Mauer, Kalk, c. 25 m; 25. März 1910. Meleda: am Wege von Porto Sovra zum Dorfe Prožura hinauf, in Mauerritzen, Kalk, c. 125 m; 14. März 1910; Porto Palazzo, an feuchtem Kalkgestein knapp am Meere, dann hinüber gegen Govedjari, Kalk, 30—40 m; 16. März 1910.

Sphaerocarpus texanus Aust. 1877 (= ***S.*** *californicus* Aust. 1879) var. nov. ***intermedius.*** — (Fig. 11, 12).

Quoad sporarum (tetradum) indolem magnitudinemque fere intermedius inter *Sphaerocarpum texanum* et *S. Michelii*, Tetrades ± 110 μ diam. angulis obtuse spinoso-protractae, basi et parietibus subtilissime granulosae.

Standorte: Insel Lagosta: Niederung „Lokavie" gleich beim Orte Lagosta auf Schlammboden, Kalkunterlage, c. 20 m; 24. März 1910; am selben Tage in der Niederung „Duboke" südlich vom Orte, in überschwemmt gewesenen Weingärten, Kalkunterlage, bei c. 50 m, dann am 25. März 1910 an gleichen Stellen auch im Nižnopolje im Südwesten der Insel bei c. 25 m gesammelt. West-Curzola, Niederung bei S. Maria nördlich von der Ortschaft Blato, in überschwemmt gewesenen Weingärten, Kalkunterlage, c. 30 m; 28. März 1910. Überall c. fr.

Die Sporen dieser Pflanze nehmen in vielen Beziehungen eine Mittelstellung zwischen denen von *S. Michelii* Bell. und typischen *S. texanus* ein, so daß man anfänglich zweifelt, zu welcher der beiden Arten diese Form besser zu stellen sei. Vom typischen *S. texanus* (Fig. 10) unterscheidet sich unsere Varietät folgendermaßen: Die Sporen sind kleiner (Tetraden ± 110 μ diam. — bei f. *typica* bis 140, nach Haynes 72—171 μ), die Areolen etwas kleiner (c. 17 μ — bei f. *typica* 22, nach Haynes 13—30 μ), Wände der Areolen in den Ecken stumpf dornig vorgezogen, so daß die Tetrade im Umfange sehr kraus, stellenweise stumpf-dornig erscheint. Wände und Basis der Areolen sehr fein granuliert (bei f. *typica* viel gröber und schärfer granuliert).

S. Michelii unterscheidet sich von der dalmatinischen Pflanze folgendermaßen: Sporen (Fig. 13) noch kleiner (Tetraden c. 100, nach Haynes 90—120 μ diam.), schwarzbraun bis grünschwarz (bei var. *intermedius*, wie bei f. *typica* von *S. texanus* gelbbraun bis

rotbraun), Areolen viel kleiner (c. 12, nach Haynes 7—15 μ) und viel zahlreicher, Tetraden am Rande dicht und ziemlich regelmäßig stumpf-dornig. Wände und Basis der Areolen nicht granuliert[1]).

Die vegetativen Merkmale sind bei der Unterscheidung von *S. Michelii* und *S. texanus* ohne Bedeutung, wie schon Macvicar, Handb. p. 11 hervorhebt.

Frau C. C. Haynes[2]), der wir eine schöne Monographie von *Sphaerocarpus* verdanken, hat ähnliche Formen, wie die hier beschriebene Varietät gesehen und abgebildet. Die von mir oben als Typus von *S. texanus* betrachtete Form mit sehr großen Areolen und nicht krausem oder dornigem Rande der Tetraden stellen ihre Fig. 7 (Tab. 26) und 17 (Tab. 27) dar. Daneben sieht man Formen mit nicht dornigen Rändern und viel kleineren Areolen (Fig. 5 und 13). Die Fig. 19—22 entsprechen

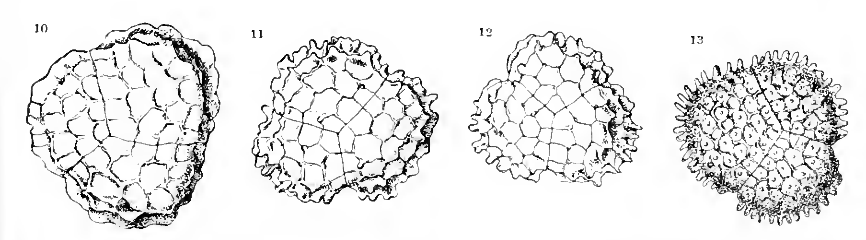


Fig. 10. Spore von *Sphaerocarpus texanus* Aust. von Frankreich: Barjouville (Eure et Loir), 25. 6. 1907 lgt. J. Douin. — Fig. 11, 12. *Sph. texanus* var. n. *intermedius*. — Fig. 13. *Sph. Michelii* von Baden, Durlach. — (Alle Fig. 200 : 1).

vollkommen dem Bilde, das unsere var. *intermedius* darbietet[3]), besonders Fig. 19, jedoch sind die Tetraden erheblich größer als bei unserer Pflanze.

Wenn man die Bilder der Sporentetraden auf Tab. 26 und 27 sorgfältig vergleicht, so ergibt sich, daß diesbezüglich *S. texanus* eine ungemein variable Art ist, die sich nur schwer in einige, irgendwie scharf geschiedene Arten trennen läßt, da die Merkmale (Größe der Tetraden und Areolen, Beschaffenheit des Randes etc.) in verschiedener Weise kombiniert auftreten. Dies hat mich veranlaßt, unsere vom Typus sehr abweichende Form als Varietät zu bezeichnen und nicht als Art. Das reiche und sehr schöne Material von allen vier dalmatinischen Standorten stimmt unter sich überein.

---

[1]) Ich sehe zumeist (z. B. Exemplare von Durlach in Baden) in der Mitte jeder Areole eine Papille, was ich bei unserer var. *intermedius* nie beobachtet habe.

[2]) *Sphaerocarpus hians* sp. nov., with a Revision of the Genus and Illustration of the Species (Bull. Torrey Bot. Club. 1910, Vol. 37).

[3]) Im Texte heißt es l. c. p. 223 von den Areolen: „the ridges finally high, sinuous, crenulate, or deeply and irregularly dissected, occasionally forming obtuse spines at the points of intersection."

Metzgeria furcata L. (em. Lnbd.).

West-Curzola, Kom bei Smokvica, an Macchiengesträuch östlich vom Gipfel, über Leptodon Smithii, c. 500 m; 28. März 1910. Lagosta: im schattigen Quercus Ilex-Walde beim Landungsplatz des Ortes Lagosta, an Baumrinde, c. 20 m; 26. März 1910; am Vinopolje im Westen der Insel, an Strünken, c. 25 m, eine üppige Form; 25. März 1910.

Pellia Fabbroniana Raddi.

Valdinoce bei Ragusa, an feuchten, steinigen Orten; 6. Juni 1906 leg. A. v. Degen.

Auf den süddalmatinischen Inseln wurde die Pflanze bisher nicht beobachtet, sie dürfte dort auch kaum geeignete Standorte finden.

Fossombronia caespitiformis De Not.

West-Curzola, Vallegrande (Velaluka), am Fuße des Pupau, in Kalkfelsspalten nahe dem Strande; 20. März 1910; Elateren zweispirig! Lissa: bei Comisa, an quelligen Stellen hinterm Ort, Kalk, c. 40 m; 30. März 1910; ebendaselbst in der Weingartenregion, c. 100 m; 3. April 1910; bei Comisa, am Wege nach Stupišće, Kalk, 50—60 m; 30. März 1910; diese Pflanze zeigt neben vorwiegend zweispirigen Elateren auch einzelne, die in der Mitte dreispirig sind; am Aufstieg zum Hum von Comisa her, Kalk, c. 250 m; 4. April 1910; Elateren zweispirig; unterm Hum bei Comisa, in der Richtung gegen Campo grande zu, in Ritzen der Wegmauern, Kalk, c. 350; 4. April 1910; Elateren gleichfalls durchaus zweispirig. Insel Busi bei Lissa, an der Pta. Gatola, Kalk, c. 10 m; 1. April 1910; Rhizoiden rot; Elateren nicht gesehen, Sporen stimmen. Lagosta, Scoglio Priestap im Westen der Insel, Kalkboden, bis 20 m hinauf; 25. März 1910: eine interessante Form, stimmt in Sporen etc. vollständig mit der Art überein, aber ich sah nebst rein zweispirigen Elateren auch einige, welche in der Mitte (nur eine kurze Strecke) dreispirig sind. Meleda: an der „Cima di Meleda", auf Sandboden zwischen Kalkfelsen, in Strandnähe in Gesellschaft von *Tessellina pyramidata* und *Cephaloziella gracillima*; 12. März 1910; Elateren zweispirig, Rhizoiden rot; am Übergang von der Blatina bei Blato zum Ivanovo polje, in erdigen Kalkfelsspalten, c. 100 m; 16. März 1910; Elateren zweispirig. Überall c. fr.

Fossombronia Husnotii Corb.

Ost-Curzola, an der Nordküste der Insel zwischen der Stadt Curzola und Račišće, auf festem Boden in Olivengärten, Kalk, c. 20 m; c. fr.; 8. März 1910; Rhizoiden bleich, Elateren drei- bis vierspirig. West-Curzola, Hügel Pupan bei Vallegrande (Velaluka), in Kulturen, Kalk, c. 50 m, c. fr.; 20. März 1910; Rhizoiden bleich, Elateren stets drei- bis vierspirig.

Southbya stillicidiorum (Raddi.) Lindb.

Insel Busi bei Lissa, Gießbachrinne hinter Porto Busi, auf feuchtem, sandigem Boden, bis 100 m hinauf, in Gesellschaft von *Lophozia turbinata*; 1. April 1910. Substrat kalkreich!

Auch diese am Festlande verbreitete Pflanze scheint auf den Inseln wegen Mangel an geeigneten Lokalitäten selten zu sein.

Southbya nigrella (De Not.) Spruce.

West-Curzola, Hügel Pupan bei Vallegrande (Velaluka). Kalk, vom Strande bis zu 100 m hinan; 20. März 1910. Lissa: Porto Chiave an der Nordküste der Insel, an Kalkfelsen über dem Meere, c. 25 m, 31. März 1910; Comisa, gleich hinterm Orte, in der Weingartenregion, Kalk, c. 100 m, part. c. fr. jun.; 3. April 1910; ebendaselbst, in einer Rinne an dem nach Lissa führenden Saumwege, Kalk, 80—100 m, mit *Cephaloziella Baumgartneri*; 30. März 1910; am Aufstieg zum Hum von Comisa her, Kalk, c. 250 m; 4. April 1910; Föhrenwald unterm Hum in der Richtung gegen Campo grande zu, an Kalkfelsen, c. 400 m; 4. April 1910. Lagosta, Valle di S. Pietro an der Westküste, Kalk, c. 10 m, mit *Ceph. Baumgartneri*; 25. März 1910. Meleda: an der „Cima di Melada", auf Sandboden zwischen Kalkfelsen, in Strandnähe; 12. März 1910; am Wege von der Cima zum Dorfe Koriti hinauf, an Kalkfelsen, c. 150 m; 12. März 1910; paröcisch, Zellen glatt, grüne Form: Porto Sovra (Mezza Meleda), Kalk, c. 10 m, spärlich; 14. März 1910; am Übergang von der Blatina bei Blata zum Ivanovo polje, in Kalkfelsspalten, c. 100 m; 16. März 1910.

Lophozia turbinata (Raddi) Steph.

Insel Busi bei Lissa, Gießbachrinne hinterm Porto Busi, auf feuchtem, sandigem Boden, auch Kalksinter, bis zu 100 m hinan, in Menge, c. fr. mat. et ♂; 1. April 1910. Insel Meleda, Porto Sovra (Mezza Meleda), Kalk, c. 100 m; 13. März 1910.

Auch diese Art ist offensichtlich aus den gleichen Gründen wie *Pellia Fabbroniana* und *Southbya stillicidiorum* auf den Inseln selten.

Lophocolea heterophylla (Schrad.) Dum.

Lagosta: Quercus Ilex-Wald bei dem Landungsplatze des Ortes Lagosta, auf beschattetem Erdboden mit *Lejeunea cavifolia*, Kalk, c. 20 m, c. fr. mat.; 26. März 1910; dieser Standort ist jedenfalls mit dem in den Hepat. Latzel., II. Serie (Verh. d. zool.-bot. Ges. in Wien, Jhrg. 1916, S. 195) veröffentlichten identisch; Anhöhe am Wege vom Orte Lagosta zur Niederung „Duboke"; Kalk, c. 100 m, c. per., gleichfalls in Gesellschaft von *Lej. cavifolia*; 24. März 1910.

Obwohl die Pflanze im Norden der Insel einigermaßen verbreitet zu sein scheint und gute Entwicklung zeigt, dürfte es sich doch nur,

wie schon früher angedeutet, um ein „sekundäres“, wenn auch wohl bleibendes Vorkommen handeln.

Cephalloziella Baumgartneri Schffn.

Ost-Curzola, zwischen Stadt Curzola und Lombarda, an Mauermörtel, c. 20 m, c. per et ♂; 9. März 1910. Lissa: Torrente Vela Travna bei Porto Chiave an der Nordküste der Insel, Höhlung unter einem Kalkfelsblocke, c. 150 m, c. per et ♂; 31. März 1910; Substrat kalkreich! bei Comisa, in einer Rinne an dem gegen Lissa führenden Saumwege, Kalk, 80—100 m, c. per., in Gesellschaft von *Southbya nigrella*; 30. März 1910. Insel Busi bei Lissa, auf sandigem Heideboden zwischen Porto und Dorf Busi, c. 100 m, c. per.; 1. April 1910; das Substrat ist sehr kalkreich. Lagosta, Valle di S. Pietro an der Westküste der Insel, Kalk, c. 10 m, sehr spärlich unter *Southbya nigrella*; 25. März 1910. Meleda, Porto Sovra (Mezza Meleda), Kalk, c. 10 m, c. per; 13. März 1910.

Cephaloziella gracillima Douin.

Lissa, bei Comisa, am Wege nach Stupišče, Kalk, 50—60 m; 30. März 1910; Infloreszenz anscheinend paröcisch. Ost-Meleda, an der „Cima di Meleda“, auf Sandboden zwischen Kalkfelsen, in Strandnähe, c. per., mit *Fossombronia caespitiformis*; 12. März 1910.

Dichiton calyculatum (Dur. et Mont.) Schffn.

Bocche di Cattaro, Anhöhe hinter Castelnuovo gegen Savina zu, mit *Anomobryum juliforme*, Silikatunterlage, c. 50 m, c. per.; 10. Juli 1911.

Das Material von diesem neuen Standorte stammt augenscheinlich von einer feuchteren und schattigeren Lokalität, als sie *Dichiton* sonst zu bewohnen pflegt. Der durchaus nicht xerophytische Charakter des Standortes erhellt unter anderem aus der spärlichen Beimischung von *Pellia Fabbroniana*. Dementsprechend findet man in den Räschen auch Pflanzen, die von der typischen Form des *D. calyculatum* durch lebhaft grüne Farbe, dünnwandige Blattzellen (auch der Involucralen und des Perianths) und das wenigstens stellenweise (besonders gegen die Basis) Vorhandensein von gut entwickelten Amphigastrien an sterilen Sprossen abweichen. Da dies die Merkmale sind, welche *D. gallicum* Douin von *D. calyculatum* unterscheiden und solche Pflanzen tatsächlich mit den Originalen des ersteren gut übereinstimmen, außerdem aber unsere Exemplare auch Pflanzen mit mehr weniger verdickten Zellen der Involucralen und des Perianths aufweisen, die also von dem typischen *D. calyculatum* kaum verschieden sind, so scheinen diese Tatsachen die Ansicht von K. Müller, Leberm. Deutschl., I., Seite 751, zu bestätigen, daß *D. gallicum* nicht von *D. calyculatum* spezifisch getrennt werden kann.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich eine Bemerkung über die systematische Stellung der Gattung *Dichiton* machen. Stephani (Rev. bryol., 1889, p. 49) sagt darüber: „Le Dichiton est une vraie *Jungermannia*[1]) dans son port et dans les organes tout que nous les connaissons.“ Konform damit habe ich 1893 in Hepat. der Nat. Pflanzenfam., p. 86, die Gattung *Dichiton* an *Lophozia* angereiht, denn ich hatte die bis dahin nur ein einziges Mal gefundene Pflanze nicht untersuchen können und kannte sie nur aus der Beschreibung. Auch K. Müller l. c. weist ihr diesen Platz im System an, obwohl er Zweifel darüber mit Recht andeutet. Die Stellung von *Dichiton* bei den Epigoniantheen (neben *Lophozia*) ist sicher unrichtig, wie sich aus dem genauen Studium derselben durch mich und meinen Freund J. Douin, mit dem gemeinsam ich durch mehr als ein Dezennium an den Vorarbeiten zu einer Monographie der Cephaloziellaceen[2]) emsig tätig war, ergeben hat.

Nach unseren Untersuchungen ist es sicher, daß *Dichiton* der Gattung *Cephaloziella* phylogenetisch äußerst nahe steht, ja mit dieser durch Formen, wie *C. integerrima*, *C. pyriflora* etc., in so nahe Beziehungen gebracht wird, daß eine Vereinigung beider Gattungen erwogen wurde, die aber aus hier nicht zu erörternden Gründen schließlich doch aufgegeben wurde.

Was die neue Familie der ***Cephaloziellaceae*** (Douin et Schffn. msc.) betrifft, so waren wir zu deren Begründung gezwungen durch die sichere Erkenntnis, daß die Gattung *Cephaloziella* und die sich darum gruppierenden, zum Teil neuen Gattungen außer der geringen Größe und der in den verschiedensten Verwandtschaftsgruppen der Acrogynen wiederkehrenden Zweiteiligkeit der Blätter mit der Gattung *Cephalozia*, neben die sie immer wieder bis zum heutigen Tage gestellt werden, absolut nichts gemein haben und überhaupt nicht zu den *Trigonanthaceae* gehören können. Meiner speziellen Ansicht nach haben die *Cephaloziellaceae* den nächsten Anschluß an die *Ptilidiaceae*. Von den *Trigo-*

---

[1]) Er meint damit nach seiner damaligen Auffassung die Gattung *Lophozia*.

[2]) In dieser Form werden die Resultate unserer unsäglich mühsamen Studien über diese vielleicht schwierigste Formengruppe des Pflanzenreichs gewiß nicht erscheinen, da ich meine Mitarbeiterschaft, gezwungen durch die räumliche Trennung von meinem geschätzten Freunde und den immer umfangreicher und schwieriger sich gestaltenden brieflichen Meinungsaustausch schließlich aufgeben mußte; jedoch wird Douin unter seinem Namen die wichtigsten Resultate unserer gemeinsamen und seiner eigenen, seither angestellten Untersuchungen über diesen Gegenstand in einer Reihe einzelner Abhandlungen veröffentlichen und hat bekanntlich bereits damit begonnen. Es wird sich dabei zeigen, daß die Gattungs- und Artensystematik der europaischen Cephaloziellen und der damit verwandten europäischen und exotischen Formengruppen eine ganz wesentliche Umgestaltung erfahren muß gegenüber den auch noch in ganz neuen Werken (wie Stephani, Macvicar, Müller) üblichen Bearbeitungen.

nanthaceae Spruce unterscheidet sie sich wesentlich u. a. durch die total verschiedene Beschaffenheit des Perianths, ein Merkmal, auf das Spruce das Hauptgewicht legte, was auch der Name zum Ausdruck bringt. Ferner ist allen Formen, die zu den *Cephaloziellaceae* gehören, das Merkmal gemeinsam, daß die Seta des Sporogons konstant aus vier Zellreihen aufgebaut ist, ein Merkmal, das sonst in keiner einzigen anderen Gruppe der Lebermoose auftritt[3]).

Daß auch *Dichiton* dieses hochwichtige Merkmal aufweist und schon deshalb sicher sich als zu den *Cephaloziellaceae* gehörig erweist, zeigt ein Blick auf Fig. 5 der von mir gegebenen Abbildung von *Dichiton*, die bei K. Müller, l. c., S. 749, kopiert ist, und die unten zitierte Schrift von Douin, l. c., p. 363.

Calypogeia fissa (L.) Raddi.

Bocche di Cattaro, Anhöhe bei Castelnuovo gegen das Kloster Savina, Kalk, c. 50 m; 10. Juni 1911.

Scapania aspera Bern.

Meleda, Veliki Grad bei Babinopolje, nordwestlich vom Gipfel zwischen Felsgeklüft im Phillyrea-Bestand, Kalk, 450—500 m, mit *Frullania calcarifera* eingesprengt in Rasen von *Ditrichum flexicaule*.

Der einzige Standort dieser Art auf den Inseln; sie dürfte von den Gebirgen des Festlands herabgestiegen sein.

Radula complanata (L.) Dum. f. *propagulifera*.

Lagosta, im schattigen Quercus Ilex-Walde beim Landungsplatze des Ortes Lagosta, an Baumrinde, c. 20 m; 26. März 1910.

Radula Lindbergiana Gottsche.

Lagosta, Vinopolje im Westen der Insel, an Strünken, c. 25 m, c. fr. mat., dann im benachbarten Valle di S. Pietro, auf Kalk, c. 10 m, ♀; 25. März 1910. Meleda: Porto Sovra (Mezza Meleda), Kalk, c. 19 m, ♀; 13. März 1910; brunnenartiges Felsloch am Wege von Govedjari zum Kneževo polje, Kalk, 100—150 m, ♀; 17. März 1910.

Madotheca platyphylla (L.) Dum.

Curzola, Gipfel des Kom bei Smokvica, im Buschwalde, c. 500 m; 22. Mai 1906. Meleda: an der Blatina bei dem Dorfe Blata, an beschatteten Kalkblöcken, c. 10 m: 16. März 1910; über dem Ivanovo polje beim Dorfe Blata, an schattigen, buschigen Stellen, Kalk, c. 150 m; daselbst auch eine sehr auffallende f. *umbrosa*, fast vom Habitus einer großen grünen *Frullania dilatata*, die Blätter schmal herzförmig, Lobuli und Amphigastrien klein, fast flachrandig; 16. März 1910; brunnen-

[3]) Vgl. auch die wertvolle Schrift von Douin „Le pédicelle de la capsule des Hépatigues (Bull. Soc. bot. Fr. 1908); ihm gebührt das Verdienst, den Bau der Seta als durchaus konstantes und daher hochwichtiges systematisches Merkmal erkannt zu haben.

artiges Felsloch am Wege von Govedjari zum Knežovo polje, Kalk, 100 bis 150 m, spärlich; 17. März 1910; eine ähnliche Schattenform. Bocche di Cattaro, an schattigen Abhängen zwischen Castelnuovo und Lazarević; 29. Juni 1906, leg. A. von Degen.

Lejeunea cavifolia (Ehrh.) Lindb.

West-Curzola: Gipfel des Kom bei Smokvica, c. 500 m; 22. Mai 1906, det. Loitlesberger; Valle Gardazza südlich von Vallegrande (Velaluka), in der Gießbachrinne an Rinde etc., bis 30 m hinauf, c. per.; 21. März 1910. Lissa, Torrente Slatina an der Nordküste der Insel bei Porto Chiave, Kalk, 50—60 m, mit *Marchesinia Mackayi*; 31. März 1910. Insel Busi bei Lissa, Gießbachrinne hinter Porto Busi, auf feuchtem, sandigem Boden, bis 100 m hinauf, c. per.; 1. April 1910. Lagosta: im schattigen Quercus Ilex-Walde bei dem Landungsplatze des Ortes Lagosta, auf Erdboden und an Baumrinde, c. 20 m, mit *Lophocolea heterophylla*, c. per.; 26. März 1910; Anhöhe am Wege vom Orte Lagosta zur Niederung „Duboke", Kalk, c. 100 m; 24. März 1910; Valle di S. Pietro an der Westküste der Insel, Kalk, bis zu 10 m; 25. März 1910. Meleda: am Wege von der „Cima di Meleda" nach Dorf Koriti, in einer Kalkfelshöhlung über *Hypnum molluscum*, c. 150 m; 12. März 1910; Porto Sovra (Mezza Meleda), Kalk, c. 10 m; 13. März 1910; nordöstlich vom Mali Grad über Babinopolje, Kalk, c. 300 m, im Rasen von *Eurhynchium meridionale*; 11. März 1910; an der Blatina beim Dorfe Blata, an beschatteten Kalkblöcken, c. 10 m, c. per.; 16. März 1910; brunnenartiges Felsloch am Wege von Govedjari zum Knežovo polje, Kalk, 100—150 m, c. per.; 17. März 1910.

Cololejeunea minutissima (Sm.) Spruce.

Lissa, Föhrenwald unterm Hum bei Comisa in der Richtung gegen Campo grande, an Quercus Ilex, c. 400 m, c. fr. et ♂; 4. April 1910. Lagosta, im schattigen Quercus Ilex-Walde beim Landungsplatze des Ortes Lagosta, an Baumrinde, c. 20 m, c. per.; ebendaselbst ausnahmsweise auch an Kalkfelsen; 26. März 1910. West-Meleda: Anhöhe zwischen der Blatina bei Blata und dem Ivanovo polje, an der Rinde immergrüner Sträucher, c. 175 m; vom Ivanovo polje hinauf zur großen Fahrstraße, an der Rinde von Macchien-Gebüsch, c. 150 m, c. per. et ♂; an der Fahrstraße im Staatsforste bei Govedjari, an Baumrinde, c. 150 m; 16. März 1910; über Knežovo polje bei Govedjari, an Macchien-Gebüsch, 100—150 m, c. fr.; 17. März 1910.

Cololejeunea Rossettiana (Mass.) Schffn.

West-Meleda, brunnenartiges Felsloch am Wege von Govedjari zum Knežovo polje, Kalk, 100—150 m, mit *Lejeunea cavifolia* über größeren Laubmoosen (*Neckera complanata* und *Eurhynchium meridionale*); 17. März 1910.

Marchesinia Mackayi (Hook.) Gray.

Lissa, Torrente Slatina bei Porto Chiave an der Nordküste der Insel, in der dicht verwachsenen Gießbachrinne an beschränkter Stelle reichlich, Kalk, 50—60 m, c. per. et ♂; 31. März 1910.

Bisher der einzige aus Süddalmatien bekannt gewordene Standort; die Pflanze wächst daselbst gleich wie auf der Insel Arbe, wo sie einige Verbreitung hat, in Gesellschaft von *Homalia lusitanica.*

Frullania dilatata (L.) Dum.

West-Curzola: bei Vallegrande (Velaluka), an Olea, c. 25 m, c. fr. mat.; 29. März 1910; Föhrenwald zwischen Hom und Greben bei Vallegrande, an *Pinus halepensis*, c. 300 m, c. fr.; 21. März 1910. Lissa: Torrente Slatina, an der Nordküste der Insel bei Porto Chiave, Kalk, 50—60 m, c. per., mit *Marchesinia*; 31. März 1910; Föhrenwald unterm Hum bei Comisa gegen Campo grande zu, an Rinde von *Pinus halepensis*, c. 400 m; 4. April 1910. Lagosta: im Quercus Ilex-Walde beim Landungsplatze des Ortes Lagosta, an Baumrinde, 20—50 m, c. fr. et ♂; 26. März 1910; Gipfel des Hum, an Erica arborea, 350—400 m, c. fr. et ♂; 24. März 1910. Meleda: am Wege von Porto Sovra zum Dorfe Prožura hinauf, an *Pinus halepensis*, c. 100 m; 14. März 1910; Buschwald unterm Mali Grad bei Babinopolje (Nordseite), an *Juniperus Oxycedrus*, c. 300 m, c. fr.; 11. März 1910; Anhöhe zwischen der Blatina von Blata und dem Ivanovo polje, an der Rinde immergrüner Sträucher, c. 175 m, c. fr. mat. et ♂; 16. März 1910; über dem Knežovo polje bei Govedjari, an Macchien-Gebüsch, 100—150 m, c. fr.; 17. März 1910.

var. *microphylla.*

Lagosta, Vinopolje im Westen der Insel, an Baumstrünken, c. 25 m, ♀ et ♂; 25. März 1910.

Frullania Tamarisci (L.) Dum.

West-Curzola, Kom bei Smokvica, zwischen Moosen und an Kalkgestein, 400—450 m, c. per.; 28. März 1910; kommt zum Teil der nachfolgenden Art schon sehr nahe. Meleda: Veliki Grad (östlicher Vorgipfel) über Babinopolje, an Phillyrea, c. 480 m; 11. März 1910; über dem Knežovo polje bei Govedjari, an Macchien-Gebüsch, 100—150 m, mit *F. dilatata*; 17. März 1910; Anhöhen über Porto Soline, an Macchien-Gebüsch, c. 250 m, c. per.; 17. März 1910; steht gleichfalls der *F. calcarifera* nahe.

var. *mediterranea* De Not.

West-Curzola, Kom bei Smokvica, an Macchien-Gesträuch östlich vom Gipfel, c. 500 m, ♂, mit *Leptodon Smithii* etc.; 28. März 1910.

Frullania calcarifera Steph.

West-Curzola: Kom bei Smokvica, im Buschwalde, c. 450 m. c. per.; 22. Mai 1906; ebendaselbst, an Macchien-Gesträuch östlich vom Gipfel, c. 500 m, c. per. et ♂; 28. März 1910; diese Rasen zeigen Pflanzen, die sehr gut die *F. calcarifera* repräsentieren (besonders die gebräunten), aber auch andere, die mehr oder weniger der *F. Tamarisci* var. *mediterranea* entsprechen. Zweifellos ist *F. calcarifera*, wenn sie sich auch habituell ziemlich leicht von typischer *F. Tamarisci* unterscheiden läßt, als Art kaum haltbar und K. Müller, Leberm. Deutschl., II., S. 612/13 wohl sicher im Rechte, wenn er sie mit der var. *sardoa* identifiziert. Meleda. Veliki Grad über Babinopolje, nordwestlich vom Gipfel zwischen Felsgeklüft im Phillyrea-Bestande, Kalk, 450—500 m. mit *Scapania aspera* in Laubmoosrasen eingesprengt; 11. März 1910.

Anthoceros dichotomus Raddi.

Lagosta, Nižnopolje im Südwesten der Insel, spärlich in überschwemmt gewesenen Weingärten, Kalk, c. 25 m, c. fr.; 25. März 1910. Augenscheinlich selbst in Süddalmatien noch recht selten.

Zur Morphologie und Anatomie der durchwachsenen Blüte von „*Arabis alpina* var. *flore pleno*."

Von H. Nawratill.

(Mit Tafel VI und 3 Textfiguren.)

(Aus dem pflanzenphysiologischen Institut der k. k. Universität in Wien, Nr. 93 der II. Folge.)

I.

Eine in unseren Gärtnereien jetzt sehr beliebte und viel kultivierte Zierpflanze ist „*Arabis alpina* var. *flore pleno*". Ihre langwährende Blütezeit, die Füllung der Blüte, dann der Umstand, daß sie eine der ersten weißblühenden Frühlingspflanzen ist, sind Eigenschaften, die sie dem Gärtner überaus wertvoll machen. Wissenschaftliche Untersuchung scheint diese Pflanze noch nicht gefunden zu haben, obgleich ihre Blüte eine interessante Abnormität zeigt. Die schlechtweg als gefüllt bezeichneten Infloreszenzen zeigen Durchwachsungen ganz eigener Art; aus der ersten Blüte wird, durch die verlängerte Achse emporgehoben, eine 2., 3., 4., 5. Blüte gebildet, mitunter folgen auch 6 und 7 Blüten aufeinander.

Eine ähnliche Blütenabnormität ist auch bei *Reseda odorata* (var. *prolifera alba*) bekannt geworden, die an anderer Stelle näher beschrieben werden soll.

Penzig[1]) erwähnt eine Reihe von Abnormitäten, die bei *Arabis alpina* vorkommen, doch diese Anomalie, die ich zum Gegenstande meiner Ausführungen machen will, fand ich weder in der Pflanzenteratologie von Masters[2]), noch in jener von Penzig vermerkt. Die einzelnen Bildungsabweichungen der Blüte und deren eingehende anatomische Untersuchung sollen Gegenstand der vorliegenden Mitteilungen sein. Herrn Prof. Dr. Hans Molisch, der mich auf diese Prolifikation aufmerksam machte und mich anregte, diese Monstrosität näher zu untersuchen, sage ich für die Ratschläge und Winke bei der methodischen Durchführung der Arbeit meinen besten Dank. Dem Assistenten Herrn J. Gicklhorn habe ich gleichfalls für sein liebenswürdiges Entgegenkommen zu danken.

Zuerst seien einige geschichtliche Bemerkungen über das erste Bekanntwerden dieser Pflanze mitgeteilt.

L. Wittmack[3]) berichtet: „Diese schöne Pflanze ist von A. Lenormand in Caën, rue St. Sauveur 41, Frankreich, in den Handel gegeben und in Berlin zuerst durch Gartenbaudirektor R. Brandt, Charlottenburg, der sie von dieser Firma bezog, bekannt geworden. Wir haben uns an H. Lenormand gewendet mit der Frage, wer der Züchter sei. Er antwortet uns:

„Ich habe nicht die *Arabis alpina* gezogen, es ist ein Besitzer, ein Freund meiner Firma (c'est un propriétaire, ami de la maison), der sie vor vier Jahren gezogen hat; nach Amerika ist sie durch einen Vermittler gekommen."

„Wir bedauern, daß H. Lenormand nicht den Namen seines Freundes genannt hat, das wäre für die Geschichte der Pflanze von Wichtigkeit gewesen. Wir finden sie in der Literatur zuerst erwähnt im „Journal de la Société nationale d'Horticulture de France", 1899, p. 371. Es wird dort berichtet, daß die Firma Cayeux et le Clerc, Quai de la Mégisserie 8, Paris, ein Los *Arabis alpina* (*Corbeille d'argent*) mit gefüllten Blüten in der Versammlung vom 13. April 1899 ausgestellt habe. Es heißt weiter: „Beachtenswerte Varietät neuerer Zucht, welche sich ebenso leicht kultivieren als vermehren läßt wie die *Corbeille d'argent* (wörtlich Silberkorb), die so wertvoll für den Schmuck der Gärten im Frühjahr ist. Zu der Zeit des Jahres, wo weiße Blumen so selten sind, wird diese Varietät von den Blumenbindern sehr geschätzt werden. Die Blumen dieser interessanten Varietät sind sprossend, im Zentrum jeder Blume entsteht, nachdem diese geöffnet ist, eine Knospe, welche seinerzeit auch aufblüht und so den Flor verlängert." In „Gardeners Chronicle", 1899, II., p. 33, lesen wir, daß ein Amerikaner gesagt habe, es sei eine der besten Einführungen des Jahres, was der Schreiber des Artikels bezweifelt, indem er auf die vor einigen Jahren angepriesene *Iberis sempervirens* fl. pl. verweist, die nichts tauge. Wir kennen letztere Pflanze nicht, von *Arabis* aber können wir sagen, daß es eine sehr schöne, reich und groß blühende Pflanze ist.

Wie aus obiger Notiz im „Journ. d. l. Soc. d'Hort. de France" hervorgeht, nennt man nicht diese Varietät *Corbeille d'argent*, sondern letzteres ist der Name für die gewöhnliche *Arabis alpina*, bzw. *Arabis albida*..... *Arabis alpina* und

---

1) O. Penzig, Pflanzenteratologie, J. 1890, p, 243.

2) M. Masters, Pflanzenteratologie, 1886.

3) Gartenflora v. Regel. Herausgeb. L. Wittmack, 51. Jahrg. 1902, p. 210.

A. albida sind einander sehr ähnlich. Was in unseren Gärten als *Arabis alpina* geht, ist meist *A. albida*.....

Unserer Meinung nach verdient die Pflanze besser die Bezeichnung *prolificans* als *flore pleno*. H. Lenormand will davon aber nichts wissen. Er schreibt, Correvon in Genf sage auch *flore pleno*."

II.

Es kommen im Pflanzenreiche verschiedene Durchwachsungen der Blüte vor. Masters[4]) trifft eine Einteilung derselben in foliare und florale Prolifikationen, je nachdem die Blüte mit einem Laubsproß oder einer zweiten Blütenknospe endet. Dieser zweiten Kategorie der floralen Durchwachsung gehört die Blüte unserer Pflanze an. Die florale Prolifikation läßt sich wieder in folgende Unterstufen einteilen:

1. Axillare florale Prolifikation, wenn irgend welche Blütenteile eine Blütenknospe hervorbringen. Am häufigsten kommt dies bei den Sepalen vor.

2. Extraflorale Prolifikation, wenn die Blütenknospe außerhalb der Blüte liegt und dem Blütenstand angehört.

3. Medianflorale Prolifikation; diese kommt häufiger als die oben genannten vor. Die verlängerte Achse schließt mit einer Blütenknospe ab, wenngleich man nicht vergessen darf, daß der verlängerte Teil der Achse auch Blätter tragen kann und so der neue Trieb gemischter, foliarer und floraler Natur sein kann.

In diese dritte Gruppe der floralen Durchwachsung läßt sich die Erscheinung an der Blüte der *Arabis alpina fl. pl.* eingliedern. Die hier durchgeführte Einreihung in das System der Prolifikationen wird sich am besten durch die genaue Beschreibung der Blüte begründen lassen.

III.

Unterziehen wir die einzelnen Teile der Infloreszenz und die Pflanze selbst (Taf. VI, Fig. 1) einer genauen Beobachtung und vergleichen wir sie mit der normalen, so zeigen sich durchgreifende Unterschiede. Zwei ungleich stark entwickelte Kelchblattpaare umgeben die primäre Korolle, die sich aus 10 freien Petalen zusammensetzt. (Taf. VI, Fig. 2.) Diese zeigen weiße Farbe, sind bald verkehrteiförmig, bald keilförmig gestaltet, ganz allmählich in den Nagel zusammengezogen, der kürzer und schmäler als jener eines normalen Korollblattes ist. An der Stelle, wo die Lamina in den Nagel übergeht, finden sich häufig kleine, zweilappige, auch fädige Auswüchse des Blumenblattes. Neben den wirklichen Korollblättern bemerkt man nicht selten kleine, rudimentäre Blattgebilde von weißer Farbe, die aber nicht als echte Blumenblätter an-

---

[4]) Masters, l. c. p. 120.

gesprochen werden können. Im Durchschnitt sind die Petalen kleiner als die einer normalen *Arabis*. Die Blüte besitzt nie Staubgefäße. Die ständige Vermehrung der Petalen um sechs, dann die Stellung derselben im Blütendiagramm beweist, daß die sechs Staubgefäße der normalen Blüte in Korollblätter umgewandelt sind. Der zu dieser Blüte gehörige Fruchtknoten ist durch eine durchschnittlich 1 cm lange Achse hochgehoben. Während die normale Pflanze eine bis 45 mm lange Schote ausbildet, bleibt hier der Fruchtknoten kurz, erreicht eine Länge von 6—8 mm, ist bauchig aufgeblasen und wird aus zwei, auch drei Karpellen zusammengesetzt. Diese bleiben in ihrer Jugend verwachsen, werden aber später durch die nachdrängende sekundäre Blüte getrennt, in der Weise, daß die eine Verwachsungsnaht vollständig aufgeschlitzt wird, die anderen Nähte bis zur Hälfte zusammenhängend bleiben. An den freien Enden der Karpiden zeigen sich kleine Auswüchse, die sich mikroskopisch als Samenanlagen erweisen. Eine Narbe fehlt dem Fruchtknoten. Jede normale Blüte findet mit der Bildung eines Fruchtknotens ihren Abschluß. In unserem Falle wächst die Achse weiter und durchbricht den Fruchtknoten der primären Blüte. Zwischen der weiterwachsenden Achse und den Karpiden der primären Blüte entstehen die Petalen der sekundären Infloreszenz. (Taf. VI, Fig. 3 b_2.) Sie sind weiß und zeigen bis auf ein oder zwei ganz die gleichen Eigenschaften der primären Petalen. Die zwei abweichend gebauten Blumenblätter sind größer als die übrigen, zwei- bis dreilappig, manchmal zu einer einzigen Röhre geschlossen. Die Zahl der gesamten Blumenblätter schwankt zwischen vier und fünf. Auch sie besitzen häufig jene seitlichen zweilappigen Auswüchse. Ebenso kehren die schon in der primären Korolle beobachteten kleinen, weißen Blattbildungen wieder. Auch die sekundäre Infloreszenz bringt keine Staubgefäße zur Entwicklung. Der Fruchtknoten dieser Blüte ist abermals durch die verlängerte Achse hochgehoben und weist die gleichen morphologischen Eigenschaften des primären Karpells auf. Die sekundäre Blüte wird schon zu einer Zeit angelegt, da der primäre Fruchtknoten noch vollständig geschlossen bleibt, ja die primäre Blüte selbst noch Knospe ist. (Textabb. Fig. 1 b_2, k_2.) Der Fruchtknoten der sekundären Blüte wird abermals geöffnet und es entwickelt sich die Korolle der tertiären Blüte, deren Blattzahl eine unregelmäßige ist; es finden sich 5, 6, auch 7 Korollblätter, deren Bau sowie der des hochgehobenen Gynoeceums dem vorangegangenen analog ist. Diese zeigen ungleiche Ausbildung, ein bis zwei Blätter sind zwei-, drei-, mitunter vierlappig. Allen auf die primäre Blüte folgenden ist es eigentümlich, daß ihnen der Kelch fehlt. Die Karpiden der vorangehenden Infloreszenz legen sich den Petalen der folgenden innig an und bieten so vollständig den Anblick gewöhnlicher Sepalen. Der oben geschilderte

Prozeß der Durchwachsung der einzelnen Blüten wiederholt sich öfters, so daß sechs bis sieben Blüten aufeinander folgen können. Der siebente Fruchtknoten bleibt meist schon geschlossen, enthält aber schon die Korollblätter, oft auch den Fruchtknoten einer achten Blüte angelegt. Diese Blütenanlage kommt aber fast nie zur Entwicklung. Dies ist die größtmögliche Zahl von durchwachsenen Blüten, die ich beobachten konnte. Häufig, ja ganz allgemein war die Aufeinanderfolge von drei bis vier Blüten. Während sich die neuen Blüten entwickeln, verblühen die darunterliegenden, so daß höchstens zwei Korollen zu gleicher Zeit entwickelt sind. (Taf. VI, Fig .4 b_5, b_6.) An älteren Durchwachsungsreihen bleibt höchstens die schwach entwickelte Korolle der letzten Blüte erhalten. Die verblühten Infloreszenzen hinterlassen am Blütenstiele Narben (Taf. VI, Fig. 4: 1, 2, ...4), die den Blütengrund und die Ansatzstellen der mittels Trennungsschichte sich ablösenden Petalen bezeichnen. Die ersten Blüten einer Durchwachsungsreihe zeichnen sich durch besondere Üppigkeit aus, während die folgenden viel an Schönheit und vollständiger Entwicklung einbüßen. Die Karpiden der höher gelegenen Blüten öffnen sich nicht vollständig, so daß die an und für sich schwach entwickelten Petalen der höher gelegenen Korollen nur als schwacher, weißer Saum zum Vorschein kommen können. Jede Durchwachsungsreihe endet, wie ich schon früher erwähnte, mit einem Fruchtknoten. Nicht alle Blüten einer Infloreszenz neigen zu einer gleichen Zahl von Durchwachsungen. So fand ich an den untersten Zweigen einer Traube meist drei bis vier Blüten übereinander, während höher gelegene auch die größtmögliche Zahl, also sechs bis sieben Blüten entwickelten.

Als Folge dieser Abnormität zeigt die Pflanze eine sehr lange Blütezeit, die von Mitte März bis Mitte Juli währt, wenn auch die so spät auftretenden Blüten kaum gärtnerische Verwendung finden können, da sie äußerst kümmerlich ausgebildet sind. Zu Beginn des Jahres 1916 blühte die Pflanze wohl infolge des warmen Winters schon Mitte Jänner.

Die Pflanze bildet nicht nur eine abnorme Blüte aus, sondern unterscheidet sich auch in ihrem habituellen Aussehen von jenem einer normalen *Arabis*. „*Arabis alpina fl. pl.*“ entwickelt sich viel üppiger. Sie bildet Blätter aus, die bis doppelt so groß als jene einer normalen werden können.

Die Pflanze ist tiefer grün, zottig behaart, während die normale oft silberweiß und samtig behaart erscheint. Die Blätter sind gewöhnlich derber, die Stengel und Blütenstiele bis doppelt so dick als die von *Arabis alpina.*

Nach dem Dargelegten erscheint die abnorme Pflanze viel kräftiger entwickelt als die normale. Eine ähnliche, aber noch weitergehende Blütendurchwachsung, als ich jetzt bei *Arabis alpina* var. *fl. pl.* be-

schrieben habe, kommt auch bei *Reseda odorata* (var. *prolifera alba*) vor. Diese Varietät scheint in Gärtnerkreisen noch nicht bekannt geworden zu sein und wird bei uns, soviel ich weiß, auch nicht kultiviert; umsomehr finde ich einen Hinweis auf diese Varietät angebracht.

Diese Varietät wurde seinerzeit von Henslow beschrieben [1]). Aus dieser Beschreibung entnehme ich folgendes: Die Achsenspitze jeder Blüte wächst hier zu einer neuen Blüte aus. Dieser Vorgang kann sich mehrfach wiederholen, so daß die Blüten dann wie die Perlen an einer Kette aneinandergereiht sind. Aus einer Blüte können oft zwei Sprosse entspringen, wovon jeder für sich neue Durchwachsungen zeigen kann. Und dieser Umstand führt schließlich zur Ausbildung eines oft fußlangen Blütenstandes. Zu einer Samenbildung kommt es bei dieser Pflanze nicht.

Ich konnte diese gewiß interessante Pflanze nicht untersuchen, da sie bei uns in Österreich, soweit mir bekannt ist, nicht kultiviert wird.

IV.

Das mikroskopische Bild eines Querschnittes, der durch eine primäre Blütenknospe von *Arabis alpina fl. pl.* geführt ist (Textabb. Fig. 2), zeigt als ersten Kreis den Querschnitt der vier Sepalen (a_1), die denen der normalen analog gebaut sind. Auf diese folgen die Querschnitte der 10 Petalen (b_1 2, 3, 4...10), die sich als stark papillös und reich von Gefäßbündeln durchsetzt erweisen. Der Schnitt durch gleichalterige Blumenblätter läßt erkennen, daß jene der abnormen Pflanze breiter sind, da die Zahl der sie aufbauenden Schwammparenchymreihen um zwei bis drei Reihen vermehrt ist. Den Petalen folgt als noch geschlossener Ring der Fruchtknotenquerschnitt, in dem, wie schon oben bemerkt wurde, die Petalen und Karpiden der folgenden Blüte eingeschlossen sind. Auch da ist die Zahl der den Fruchtknoten aufbauenden Parenchymreihen vermehrt. Die Samenanlagen sitzen an einer parietalen Plazenta. Die allen Kruziferenblüten charakteristische falsche Scheidewand, welche die Ränder der Karpiden verbindet, fehlt. Eine Flächenansicht der Karpiden zeigt auch verschiedene Besonderheiten. Während die Epidermiszellen der normalen Karpiden klein, von regelmäßig rechteckiger Gestalt sind, sich in dichten Reihen angeordnet zeigen, sind jene der Karpiden einer durchwachsenen Blüte aus großen, weitlumigen Zellen aufgebaut, die unregelmäßige, doch meist halbmondförmige Gestalt und regellose Anordnung zeigen. Die Zellwände besitzen knotige Verdickungen, die Kutikula zeigt feine kutikulare Streifung. Der Gehalt

---

[1]) Henslow G., Note a Proliferous Mignonette. Journal of the Linnean Society. Vol. XIX, p. 214 ff.

an Chlorophyll steht dem der Karpiden eines normalen Gynoeceums nach; häufig findet man verkümmerte Chromatophoren. Die morphologische Oberseite der Karpiden ist dicht mit Spaltöffnungen besetzt, auch zeigt ihr terminales Ende eine auffallende Behaarung, die gegen den unteren Teil des Karpells abnimmt. Diese Erscheinung finden wir niemals an normalen Fruchtblättern. Die freien Ränder der Karpiden entwickeln in ihren oberen Teilen lappige, unregelmäßige Auswüchse, die mit Papillen besetzt sind. Bei Betrachtung der Innenfläche eines Fruchtblattes ist auffallend, daß auch sie viele Spaltöffnungen besitzt; diese Erscheinung wird wohl damit zusammenhängen, daß die Karpiden der abnormen Pflanze bald geöffnet werden, wodurch auch die Innenfläche derselben assimilieren kann. Es fällt auch auf, daß die Innenfläche stellenweise dicht mit Papillen besetzt ist. Wir bemerken, daß durchschnittlich drei starke Leitbündel ein jedes Fruchtblatt durchziehen, nach oben zu bogenförmig ineinander schließen und fast nie frei enden. Jedes Leitbündel besitzt eine Parenchymscheide. Ein Gefäßbündel verläuft mit dem Karpellrand parallel und längs demselben sitzen die Samenanlagen, immer dort am dichtesten, wo die Karpellränder freibleiben. Im allgemeinen ist die Zahl der Anlagen eine geringere als in der normalen Schote. Oft treten auch Samenanlagen hintereinander auf. Die normale Samenanlage einer Kruziferenblüte ist kampylotrop. Neben solchen finden sich bei *Arabis alpina* var. *fl. pl.* auch allerlei verbildete Anlagen. Die normal kampylotropen Samenanlagen zeichnen sich häufig durch eine starke Entwicklung des inneren Integuments aus, das dann zwischen Nuzellus und dem äußeren Integument wulstartig hervorbricht. Neben diesen bemerkte ich auch langgestreckte Samenanlagen, deren Nuzellus und Funikulus nicht jene für kampylotrope Anlagen eigentümliche Krümmung besaß, wodurch der Eindruck anatroper Samenanlagen hervorgerufen wurde. In diesen Fällen waren entweder beide Integumente entwickelt oder es war der Funikulus stark verbreitert und das schwach ausgebildete äußere Integument von ihm verdrängt. Neben anatropen fanden sich auch orthotrope Samenanlagen. Auch weitergehende Verbildung konnte ich beobachten. So war das äußere Integument von dem stark entwickelten Funikulus verdrängt, das innere Integument war aber ringartig aufgesprengt und ihm saß der unbekleidete Nuzellus auf, Gewöhnlich zeigen die oben erwähnten anatropen Anlagen einen deutlich ausgebildeten Embryosack, der langgestreckt ist und am Eingang der Mikropyle Zellanhäufungen zeigt, die wohl den Eiapparat darstellen. In allen diesen Fällen kann jener Anhang des Fruchtblattes als verbildete Samenanlage bezeichnet werden, bei dem der integrierende Bestandteil einer Anlage, nämlich der Nuzellus, mit Sicherheit nachzuweisen ist. Es finden sich neben vergrünten

Anlagen auch Auswüchse des Karpells, so z. B. fädige Bildungen mit papillös verdicktem Ende, auch kugelige, papillöse Gebilde, die aber nicht für verbildete Anlagen gehalten werden dürfen. Daneben bemerkte ich auch kurze, stummelartige Bildungen am Karpellrand, welche einen deutlichen Eintritt eines Schraubengefäßes zeigten. Entweder handelt es sich da um ganz unvermittelt auftretende Auswüchse des Fruchtblattes oder es ist ein Ersatz der Samenanlage durch eine vegetative Bildung eingetreten, weil Vergrünung zu einer Zeit eintrat, da noch kein Nuzellus, also keine Samenanlage vorgebildet war. Dies ist auch der Fall, wenn eine Anlage durch ein Blättchen ersetzt ist.

Es ist naheliegend, zu vermuten, daß als Begleiterscheinung der abnormen Ausbildung der Blüte und der Neigung der Pflanze, sich abweichend zu entwickeln, auch der anatomische Bau der übrigen Organe abweichend sein dürfte. Ich untersuchte die Pflanze in dieser Richtung, fand aber keine durchgreifenden Unterschiede. Am auffallendsten ist noch der Unterschied gegenüber einer normalen Pflanze in der Ausbildung der Haare. (Taf. VI. Fig. 6.) Während die Haare der normalen Pflanze einfach vierstrahlig sind, zeigen sich die der abnormen reich verzweigt und bilden einen breitlumigen, hohen Basalteil aus. Die Haare sind einzellig. Bei mikroskopischer Betrachtung beobachtet man, daß die Stengel und Blütenstiele einer anormalen Pflanze sich stärker entwickeln als die der normalen. Im Querschnitt des normalen gleichalterigen Stengels ist die Zahl der Leitbündel geringer, der Radius des Gefäßbündelzylinders ist beiläufig um die Hälfte kleiner als der bei *Arabis alpina fl. pl.* Besonders deutlich zeigt sich dieses Verhalten in den Blütenstielen. Die abnorme Pflanze entwickelt acht Leitbündel gegenüber vier Bündeln in den normalen Blütenstielen.

Die Zellen des Rindenparenchyms sind größer und die Zahl der Zellreihen, welche letzteres aufbauen, ist um zwei bis drei Reihen gegen die in der normalen Pflanze vermehrt. Die Flächenansicht der Epidermiszellen lehrt, daß sie groß sind, ihre Zellwände knotige Verdickungen aufweisen. Ein Längsschnitt durch eine durchwachsene Blüte läßt erkennen, daß die Achse der Infloreszenz stets mit einem Vegetationskegel endigt. (Textabb., Fig. 2. V.)

V.

Die oben beschriebene Mißbildung des Fruchtknotens und der Samenlagen ist eine Erscheinung, die sich häufig bei kultivierten Pflanzen, bei denen die Blüten vegetativ geworden sind, findet. Goebel[1]), der sich mit Fruchtknotenentartungen näher befaßte, bemerkt hiezu:

---

[1]) K. Goebel, Organographie der Pflanze. 1913, II. Aufl., I. Bd., p. 330.

„Der Grund dieser Vergrünungen ist meist unbekannt, in einigen Fällen ist, wie Peyritsch experimentell nachgewiesen hat, diese Vergrünung durch Insekten veranlaßt, bei anderen dürfen wir wohl annehmen, daß durch Ernährungsverhältnisse die sexuelle Potenz geschwächt, die vegetative gesteigert ist."

Diese vergrünten Samenanlagen haben zu verschiedenen entwicklungsgeschichtlichen Spekulationen Veranlassung gegeben. Čelakovský gründete auf diese Erscheinung seine Foliartheorie. Er glaubte, daß ein Blättchen, auf welchem der verkümmerte Nuzellus auftritt, homolog einem sorustragenden Fiederblättchen eines Farnes sei. Goebel[1]) bemerkt folgendes:

„Weil eine Integumentalanlage zu einem Blättchen wird, braucht das Integument aber ebensowenig je ein solches gewesen zu sein, als die Zellgruppe in der Achsel dieses Integuments, die sich bei Vergrünung häufig in einen Sproß umwandelt, jemals ein Sproß gewesen ist. Der einzige Schluß, den man aus diesen Vergrünungen ziehen könnte, ist der, daß die Integumente aus Fruchtblattsubstanz gebildet sind, resp. Wucherungen des Fruchtblattes darstellen...... Aus dem Gesagten ergibt sich nun ohneweiters, daß wir die vergrünten Samenanlagen für krankhaft veränderte Bildungen anzusehen haben. Wir können es nur als Irrtum betrachten, wenn man derartige Mißbildungen als Rückschlagsbildungen ansehen will."

Diese Ansicht muß ich mit Goebel vollständig teilen.

Nach der erörterten Sachlage dürfte es sich bei dieser Pflanze um eine Mutation handeln. Für diese Ansicht spricht das plötzliche Auftreten dieser abnormen Form. Wenn wirklich eine Mutation vorliegen sollte, so müßte man die Erblichkeit der Durchwachsungen durch Samen nachweisen. Dieser Beweis ist aber unausführbar, weil leider unsere Form keine Samen hervorbringt, sondern nur durch Stecklinge vermehrt werden kann.

Ich legte mir schließlich die Frage vor, ob diese Varietät mit durchwachsenen Blüten nicht von *Arabis albida* abstammt, da diese Art in unseren Gärten auch als *Arabis alpina* gezogen wird. Es fällt nicht leicht, diese sehr ähnlichen Arten voneinander zu unterscheiden, um so mehr, als selbst in der Wissenschaft beide Formen verwechselt wurden. Es gibt aber v. Wettstein[2]) einen genauen Bestimmungsschlüssel an, der beide Pflanzen unterscheiden läßt. Ebenso bringt J. F. Jacquin[3]) eine genaue Beschreibung und Abbildung der *Arabis albida*. An der Hand dieser Hilfsmittel konnte ich feststellen, daß die von mir untersuchte Pflanze tatsächlich ein Abkömmling der *Arabis albida* war.

---

[1]) K. Göbel, l. c. p. 332.

[2]) R. v. Wettstein, Beiträge zur Flora Albaniens. Bibliotheca Botanica. 1892, Heft 26, p. 16.

[3]) J. F. Jacquin, Eclogae plantarum rararum aut minus cognitarum. I. Bd., 1811—1816, p. 71.

VI.

Die Ursache der Blütendurchwachsung unserer *Arabis alpina flore pleno* ist unbekannt. Peyritsch[1]), der sich mit künstlichem Hervorrufen von Vergrünungen befaßte, führt aus, daß er durch Infektion mit Aphisarten Vergrünungen an Arabisblüten erzielte. Als Nebenerscheinungen traten Verkümmerung der Sporophylle, auch Füllung der Blüten auf. Speziell *Arabis alpina* zeigte auch eine vierfache Durchwachsung der Blüte; diese Infloreszenzen brachten aber Sporophylle, Sepalen und selbst Samen zur Entwicklung. Die Fähigkeit, diese Abnormität der Blüte hervorzurufen, besitzen aber nur die Larven der Aphisarten, nicht aber die vollständig entwickelten Tiere. Nach Aufhören der Einwirkung der Larven bildet der Muttersproß wieder normale Blüten aus.

Es herrscht allgemein die Ansicht, daß diese Mißbildung durch stoffliche Einwirkung des Parasiten veranlaßt wird, weil dadurch eine Störung des normalen Ablaufes der Baustoffbildung und -verteilung verursacht wird.

Peyritsch[2]) äußert sich über die Entstehung von Bildungsabweichungen folgendermaßen:

„Bei der Erforschuug von Pelorienbildungen und überhaupt von Bildungsabweichungen dürfen zwei Momente nicht außer acht gelassen werden. Es ist dies das veranlassende Moment, das in vielen Fällen ein äußeres Agens sein dürfte und dann ein inneres, nämlich die Prädisposition zur Entwicklung der Anomalien. Man kann sich durch vielfältige Erfahrung überzeugen, daß nicht alle Individuen derselben Art und auch zu allen Zeiten gegen dieselben äußeren Schädlichkeiten gleich reagieren."

Ein äußeres Agens war bei *Arabis alpina fl. pl.* nicht festzustellen. Der zweite Umstand, eine Prädisposition zur Entwicklung von Abnormitäten, ist dieser Pflanze in hohem Maße eigen. Sie zeigt noch eine Reihe anderer Anomalien, die ich später näher beschreiben will. Für jeden Fall liegt aber eine Änderung in den Ernährungsverhältnissen vor. Es ist mir wahrscheinlich, daß eine Steigerung der Ernährungsverhältnisse eintritt, welche die Anomalien begünstigt. Als veranlassendes Moment für die meisten Bildungsabweichungen wird die auf verschiedene Weise verursachte Störung der normalen Organkorrelation angesehen. Klebs[3]) erzielte an *Sempervivum*-Arten Überernährung, und mit dieser traten abnorme Blüten auf, u. zw. Füllung der Blüte, Umbildung der Kelchblätter in Petalen und Staubblätter, auch Vegetativ-

---

[1]) Peyritsch, Zur Ätiologie der Chloranthien einiger Arabisarten, in Pringsheims Jahrb. XIII. 1882, Heft I.

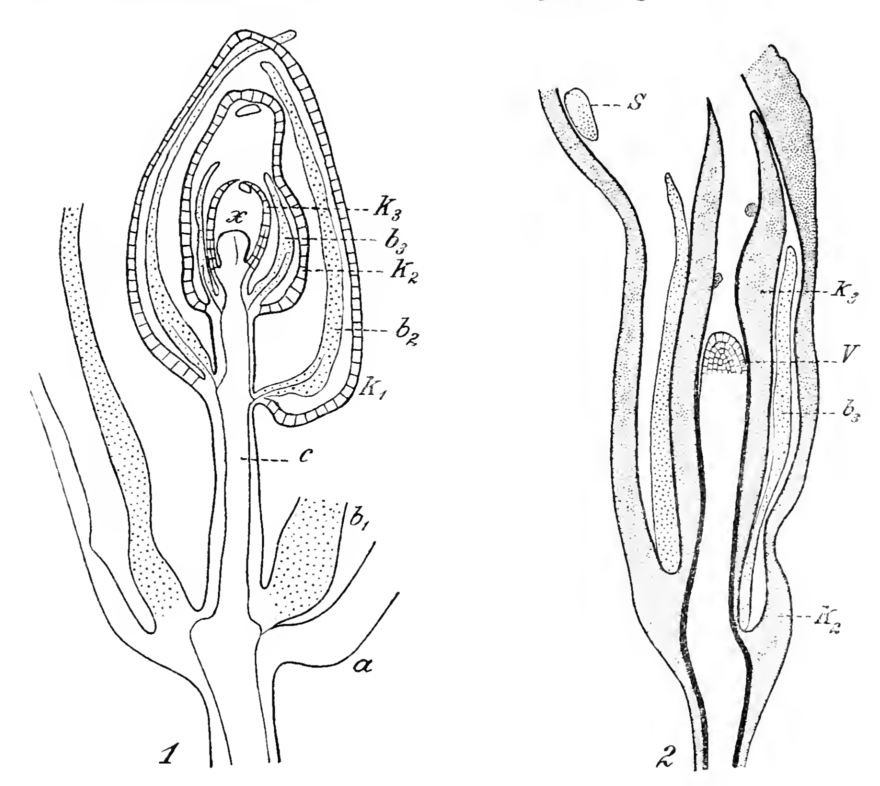
[2]) Peyritsch, Über die Ätiologie pelorischer Blütenbildungen. Denkschrift der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien. 38. Bd. 1878.

[3]) Klebs, in Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd. XXV, 1916.

werden des Blütenstandes war zu bemerken. Blaringhem[1]) fand in einigen Fällen auch Erblichkeit dieser künstlich hervorgerufenen Abnormitäten.

VII.

Wohl als Folge der gesteigerten Ernährungsverhältnisse treten an den durchwachsenen Blüten der *Arabis alpina fl. pl.* neue Abnormitäten auf.



So kommt nicht selten eine Verbänderung (Fasziation) der Blüten vor.

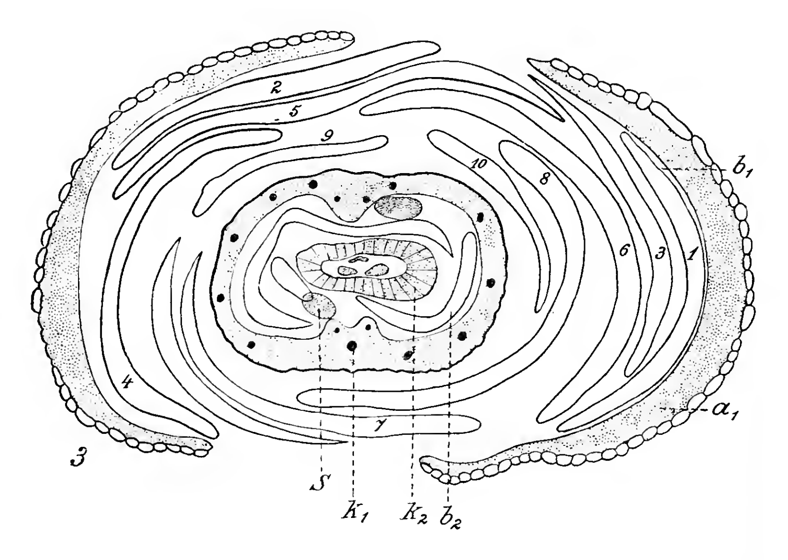
Die Blüten, die ich bemerkte, waren zweimal durchwachsen, in der dritten Durchwachsung trennten sich die verbänderten Blüten und zeigten neue Durchwachsungen, so daß aus einer Korolle jetzt zwei gesonderte Infloreszenzen sproßten. (Taf. VI, Fig. 5.)

Es trat an einzelnen Blüten auch axillar-florale Prolifikation auf. Zwischen den Sepalen einer Blüte kamen neue Knospen zur Entwick-

---

[1]) Blaringhem, Mutation et transmatisme. Lille 1907. Les transformations brusques des êtres vivants, Paris 1911, chap. XXII. Referat aus K. Goebel, l. c. p. 335.

lung, welche wieder Infloreszenzen hervorbrachten mit median-floraler Durchwachsung. Daneben konnte ich auch extraflorale Prolifikation nachweisen. Diese ebengenannten Durchwachsungen kommen selten vor und stets bemerkte ich diese Abnormität nur an den untersten Blüten der Blütentraube. Fasziation der Infloreszenzen traf ich häufiger an. Ihr Auftreten ist vielleicht eine Folge von Überernährung, denn Sachs konnte durch Entfernung des Hauptsprosses bei jungen Keimlingen von



Phaseolus und durch die sich daraus ergebende Übererährung der Seitensprosse Verbänderung derselben hervorrufen.

VIII.

Zusammenfassung.

1. In „*Arabis alpina fl. pl.*“ tritt uns eine Varietät entgegen, die sich durch abnorm entwickelte Blüten auszeichnet. Es bildet sich mediandorale Prolifikation aus, die oft so weit geht, daß eine Kette von sechs bis sieben Blüten zur Entwicklung gelangt. Die Infloreszenz zeigt als Folge der Abnormität eine Reihe morphologischer Bildungsabweichungen, die in der vorliegenden Abhandlung eingehend beschrieben wurden. Die Pflanze ist üppiger als die normale *Arabis* entwickelt, die Blätter sind derb und zottig behaart.

2. Im mikroskopischen Bilde zeigen sich Epidermis- und Parenchymzellen vergrößert. Die Zahl der Leitbündel im Stengel und den Blütenstielen ist gegenüber den Bündeln der normalen Pflanze vermehrt.

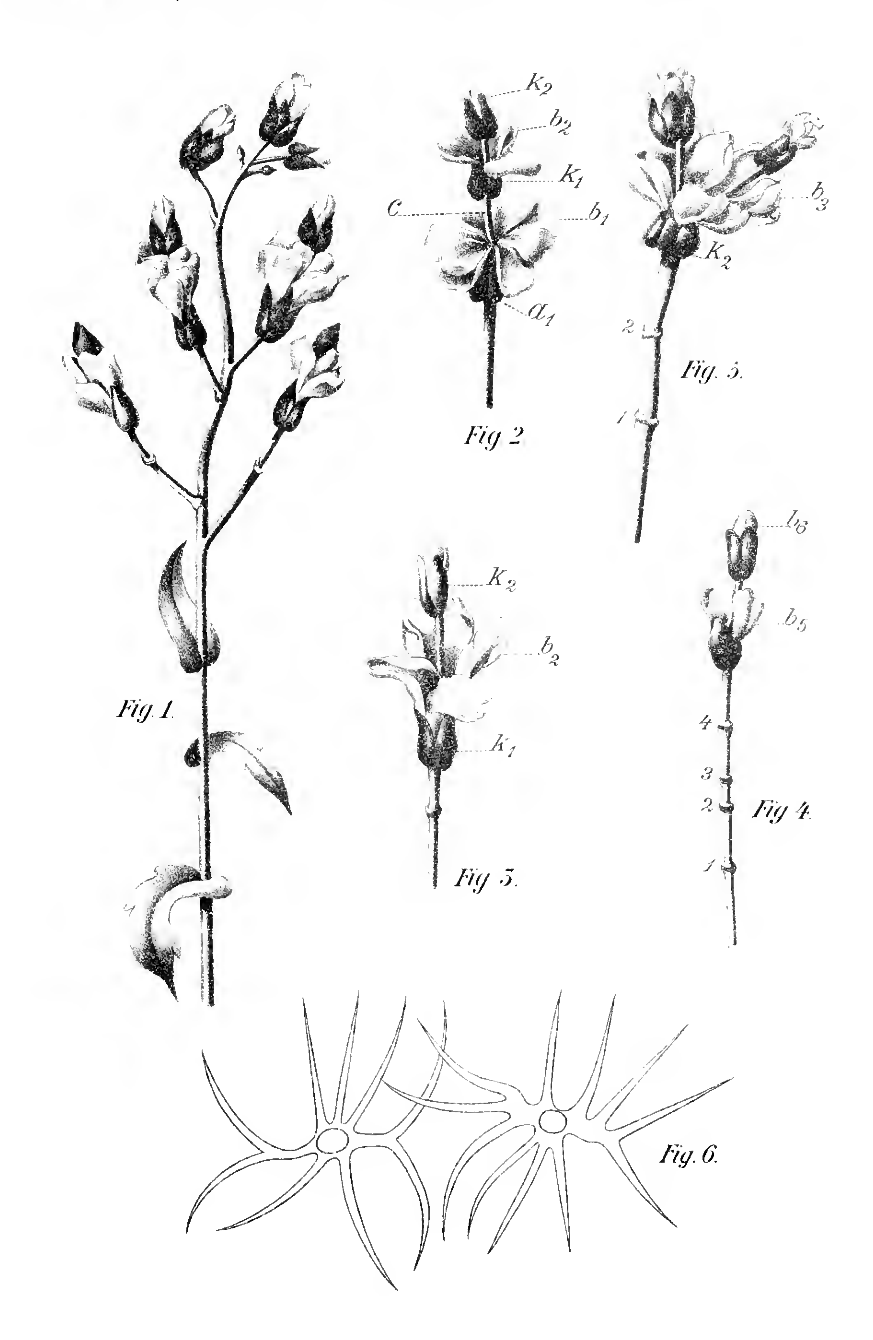


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6.



3. Die Behaarung erscheint gleichfalls abweichend, da anstatt der einfach vierstrahligen Haare der normalen Pflanze reich verzweigte Haare mit weitlumigem Basalteil zur Ausbildung kommen.

4. Die Samenanlagen sind entweder normal kampylotrop oder durch anatrope oder orthotrope ersetzt. Häufig sind auch die Integumente reduziert oder aufgesprengt. Hat die Verbildung des Fruchtblattes zu einer Zeit eingesetzt, als noch keine Samenanlagen vorgebildet waren, so tritt Ersatz derselben durch vegetative Organe ein.

5. Die Pflanze fruchtet nicht, wird durch Stecklinge vermehrt und tritt auch plötzlich unter normalen Sämlingen auf.

6. Ein Erreger dieser Abnormität, weder tierischer noch pflanzlicher Natur, konnte von mir nicht festgestellt werden. Die Pflanze dürfte eine Mutation der normalen *Arabis alpina*, bzw. *A. albida* sein.

7. Neben der hier beschriebenen Abnormität der Blüte tritt an ihr auch Fasziation und axillare und extraflorale Prolifikation auf.

Erklärung der Abbildungen.

Alle Zeichnungen beziehen sich auf „*Arabis alpina* var. *flore pleno*".

Tafel VI.

(Natürliche Größe.)

Fig. 1. Blütensproß im ersten Stadium der Blütendurchwachsung.

Fig. 2. Habitusbild der primären Blüte.
- a_1 . . . . . Sepalen.
- b_1 . . . . Korolle.
- k_1 . . . . . der durch die Achse hochgehobene Fruchtknoten.
- b_2, k_2 . . . sekundäre Korolle samt Fruchtknoten.

Fig. 3. Habitusbild der sekundären Blüte.
- k_1 . . . . . Karpiden der primären Blüte.
- b_2, k_2 . . . Korolle und Fruchtknoten der sekundären Blüte.

Fig. 4. 5. und 6. Korolle. 1, 2, 3, 4 der Blütenboden und die Ansatzstellen der vorangegangenen Blüten.

Fig. 5. Verbänderte Blüte, die von zwei unverbänderten Blüten durchwachsen ist.
- k_2 . . . . . Karpiden der sekundären Blüte.
- b_3 . . . . . Korolle der tertiären Blüte.

Fig. 6. Mikroskopische Ansicht der Haare. (Vergr. Ok. II. Obj. 3.)

Erklärung der Textfiguren.

Fig. 1. Längsschnitt durch eine Blütenknospe. (Vergr. Ok. II. Obj. 3.)
- a . . . . . Sepalen, b_1 . . . primäre Korolle, c . . . Achse.
- k_1 . . . . Karpiden der primären Blüte.
- b_2, k_2 . . . Petalen und Karpiden der sekundären Blüte.
- b_3, k_3 . . . Petalen und Karpiden der tertiären Blüte.
- x . . . . Achsenendigung (Vegetationskegel).

Fig. 2. Längsschnitt durch eine tertiäre Blüte.

k_2 . . . . . Karpiden der sekundären Blüte.
b_3, k_3 . . . Petalen und Karpiden der tertiären Blüte.
V . . . . . der Vegetationskegel der Achse.
S . . . . . Samenanlagen.

Fig. 3. Querschnitt durch eine Blütenknospe.

a_1 . . . . . Sepalen (von denen zwei fortgelassen sind).
b_1—b_{10} . . . die 10 Petalen der primären Blüte.
k_1 . . . . . Fruchtknoten.
b_2, k_2 . . . Petalen und Fruchtknoten der sekundären Blüte.
S . . . . . Samenanlagen.

Die Bedeutung des Unterlichts für die mediterrane Macchia

Von **Prof. Dr. Johannes Furlani** (Wien).

(Schluß.)[1]

4. Beobachtungen am Meerbusen von Triest.

Die Küste wird hier im wesentlichen vom Flysch eingenommen, der bis hinter Grignano reicht. Dahinter liegt im Norden der Kalk, der von da, wo der Flysch aufhört, bis S. Giovanni del Timavo die Küste bildet, dann folgt westwärts der Friauler Alluvialboden mit der Flachküste. Der Karst tritt hier in weitem Bogen vom Meere zurück. Die Verteilung der Macchienpflanzen am Golf von Triest ist nun folgende. Auf dem kurzen Kalkstücke der Küste stehen zwischen Aurisina und Duino *Quercus ilex*, *Phillyrhea media*, *Myrtus italica*. *Juniperus oxycedrus*, *Smilax aspera*, am schönsten auf dem der Ruine von Duino vorgelagerten scoglio di Dante. Diese Sklerophyllen stehen hier nur unmittelbar am Strande. *Juniperus oxycedrus* steigt wohl etwas höher hinan. Darüber folgt dann Karstheide und Karstwald. — Es fehlt hier der Macchie die weitgehende Verzweigung und die Dichtigkeit des Lichtschirms südlicherer Standorte, worüber später abgehandelt werden wird. *Spartium junceum* tritt auf den Flysch hinaus und findet sich auf demselben auch allenthalben ostwärts, an Abhängen große Bestände bildend. Über 200 m steigt er im allgemeinen nicht hinaus. In dieser Höhe findet sich nun auf dem Flysch an den Abhängen des Terstenik bei Triest in schönem Bestand *Cistus salvifolius*. Es lösen sich also die mediterranen Sträucher hier in drei Gruppen auf. Die erste Gruppe bewohnt den warmen Kalk am Meeresstrande, die zweite besiedelt den kühleren Flysch, bei gleicher Strahlung von Himmel und See, die dritte geht der Strahlung von der See aus dem Wege, indem sie höhere Lagen besiedelt. In den folgenden Tabellen III und IV sind die Beobachtungen über die klimatischen Verhältnisse an den genannten Standorten zusammengestellt.

---

[1]) Vgl. „Österr. botan. Zeitschr.“, Jahrg. 1916, Heft 7/9, S. 273—283.

Tabelle III.

Die Strahlungsverhältnisse am Meerbusen von Triest. (Beobachtungen 1911—1913.)

Wetterlage	Beobachtungszeit	Boden	Vegetation	Vakuum-Thermometer	Wärme-strahlung	Chemische Strahlung: parallel-strahliges Ober-licht	Chemische Strahlung: parallel-strahliges Unterlicht	Chemische Strahlung: diffuses Ober- und Unterlicht	Chemische Strahlung: Lichtsumme für einen Tag 7 h v. bis 7 h n.
				Grad (°)	Grad (°)				
S_{3-4} B_{0-4}	Juli bis August 7 h bis 8 h v.	Kalk	*Myrtus-Phillyrea*	38	19	0·15	0·02	0·29	
			Karstheide	34	17	0·15	—	0·31	
		Flysch	*Spartium*	38	19	0·15	0·02	0·28	
			Cistus	34	17	0·15	—	0·25	
	Juli bis August 12 h bis 1 h n.	Kalk	*Myrtus-Phillyrea*	53·5	26	0·75	0·02	0·83	
			Karstheide	49·5	27·5	0·80	—	0·89	
		Flysch	*Spartium*	52·5	26	0·75	0·02	0·81	
			Cistus	50	25	0 76	—	0·79	
	Juli bis August 7 h bis 8 h n.	Kalk	*Myrtus-Phillyrea*	27	1	0	0	0·04	453
			Karstheide	23	0	0	0	0·03	475
		Flysch	*Spartium*	26	1	0	0	0·04	448
			Cistus	24·5	0	0	0	0·03	434
S_{3-4} B_{0-5}	Dezember bis Jänner 8 h bis 9 h v.	Kalk	*Myrtus-Phillyrea*	7	1·5	0	0	0·044	
			Karstheide	5	0	0	0	0·044	
		Flysch	*Spartium*	7	1·5	0	0	0·040	
			Cistus	5	0	0	0	0 040	
	Dezember bis Jänner 12 h bis 1 h n.	Kalk	*Myrtus-Phillyrea*	32	25·5	0·06	0·01	0·21	56
			Karstheide	27	23	0·06	0	0·21	54
		Flysch	*Spartium*	32	25·5	0·06	0·01	0·20	56
			Cistus	28·7	23	0·06	0	0·16	45
	Dezember bis Jänner 3 h bis 4 h n.	Kalk	*Myrtus-Phillyrea*	12	7·5	0·01	0·01	0·06	
			Karstheide	8·5	4	0·01	0	0·06	
		Flysch	*Spartium*	12	7·5	0·01	0·01	0·06	
			Cistus	8·5	4	0·01	0	0·05	

Tabelle IV.

Wärme und Feuchtigkeit auf der Nordseite des Meerbusens von Triest: Duino—Grignano, St. Croce—Terstenik.

(Beobachtungen 1911—1913.)

A. März—April.

Bodenart	Standort und Vegetation	Luftwärme		Bodenwärme		Luftfeuchtigkeit		Bodenfeuchtigkeit in 40 cm Tiefe
		Schleuder-Thermometer	über Boden	Oberfläche	in 10 cm Tiefe	in 1·5 m über Boden	über Boden	
		Grad (⁰)		Grad (⁰)		%		
Kalk	Duino *Myrtus-Phillyrea*	*a* 18	20·5	23·4	18	30	33	28·4
		b 15	15·8	16·5	17	40	44	
	St. Croce Karstheide und Wald	*a* 15·5	19·5	22	15·5	45	48	40·7
		b 13 5	14·2	14·2	14·5	52	61	
Flysch	Grignano *Spartium*	*a* 17	19	21	17	34	40	46·5
		b 15	15	13	16	40	46	
	Terstenik *Cistus*	*a* 15	16	14·5	10	52	55	60·0
		b 12	12	12	13·5	62	65	

B. Juni—Juli.

Bodenart	Standort und Vegetation	Luftwärme: Schleuder-Thermometer	Luftwärme: über Boden	Bodenwärme: Oberfläche	Bodenwärme: in 10 cm Tiefe	Luftfeuchtigkeit: in 1·5 m über Boden	Luftfeuchtigkeit: über Boden	Bodenfeuchtigkeit in 40 cm Tiefe
Kalk	Duino *Myrtus-Phillyrea*	*a* 28·5	35	39·5	37	30	30	11·6
		b 22·4	24	24·6	24·6	42	42	
	St. Croce Karstheide und Wald	*a* 26	30	32·7	29	39	45	21·3
		b 20	21	22·5	23	50	55	
Flysch	Grignano *Spartium*	*a* 28·5	30	29·5	27·3	32	36	27·0
		b 19	18	18	19	42	46	
	Terstenik *Cistus*	*a* 26	24	23	21·6	39	48	46·1
		b 18·8	17·6	17·6	18	50	58	

Bodenart	Standort und Vegetation	Luftwärme		Bodenwärme		Luftfeuchtigkeit		Bodenfeuchtigkeit in 40 cm Tiefe
		Schleuder-Thermometer	über Boden	Oberfläche	in 10 cm Tiefe	in 1·5 m über Boden	über Boden	
		Grad (°)		Grad (°)		%		
***C.* Oktober—November.**								
Kalk	Duino *Myrtus-Phillyrea*	*a* 17	22	27	23	58	62	62·5
		b 14	15	15	16·4	65	68	
	St. Croce Karstheide und Wald	*a* 15	16·5	18	16·3	66	72	66·0
		b 12	12·7	13	13·6	73	79·5	
Flysch	Grignano *Spartium*	*a* 16·5	20	16	14	60	65	73·1
		b 14	14	13	13	70	77	
	Terstenik *Cistus*	*a* 15	14	13	11	70	75	77 0
		b 12	12	12·5	12 5	77	85	
***D.* Jänner—Februar.**								
Kalk	Duino *Myrtus-Phillyrea*	*a* 7·2	12	16	10	45	48	54·0
		b 4	3·5	4·4	5·3	56	64	
	St. Croce Karstheide und Wald	*a* 5·5	6·8	8	6·5	49	53	59·2
		b 1	1·5	1	1·5	60	70	
Flysch	Grignano *Spartium*	*a* 7·2	9·5	12	10	50	54	64·5
		b 3·5	2	2	2	58	66	
	Terstenik *Cistus*	*a* 5·5	5·2	4 3	4·8	60	70	71·9
		b 2·5	2	2	2·5	70	77	

a = 12 h — 2 h nachm.
b = 12 h — 2 h vorm.

Es ist auf dem Standorte der *Myrtus-Phillyrea-Quercus*-Gruppe vor allem die erheblich größere Luft- und Bodenwärme im Winter, da die Temperatur hier nur ausnahmsweise auf den Nullpunkt sinkt, gegenüber dem höher gelegenen Standorte der Karstheide einerseits und dem

Flyschboden anderseits, die das Vorkommen dieser Pflanzen beschränkt. Wurzelsaugung, Transpiration und Assimilation der Blätter sind hier im Winter möglich. Umgekehrt ermöglicht der kühlere und feuchtere Standort auf dem Flyschboden, trotz des Mangels des Lichtschirmes, den *Spartium*- und *Cistus*-Beständen, außer im Frühjahr, auch im Sommer ausgiebiger zu transpirieren und zu assimilieren. Die *Cistus*-Arten haben ja nach v. Guttenberg ein von den Sklerophyllen ganz abweichendes Verhalten, indem ihnen die Sommerruhe fehlt. Der dorsiventrale Blattbau zwingt *Cistus*, wegen des mangelnden Schutzes vor parallelstrahligem Unterlichte durch einen Lichtschirm, sich in eine größere Höhenlage zurückzuziehen. *Spartium* vermag am Strande zu bleiben, indem dieser Strauch im Sommer die Blätter abstößt und dann nur die isolateral gebauten, grünen Achsen verbleiben.

5. Die Durchlässigkeit des Lichtschirmes der Macchienhölzer.

v. Wiesner hat gefunden, daß der für die Existenz der Pflanzen erforderliche untere Grenzwert des Lichtgenusses, und zwar der relative wie der absolute Wert, mit der Zunahme der geographischen Breite rasch wächst. Hiedurch erklärt sich die oberwähnte Erscheinung der geringen Dichte des Lichtschirmes der Sklerophyllen bei Duino. Die Verzweigung ist eine geringere, die Äste sind mehr oder weniger steil aufgerichtet, so daß zufolge der auch geringen Belaubung die Durchstrahlung besonders von der See her nicht vermindert wird. *Cistus* mit seinem dorsiventralen Blattbau kann hier nicht bestehen. Während im Zentrum des Verbreitungsgebietes einer Pflanzengenossenschaft sich Elemente mit verschiedenen klimatischen Ansprüchen zusammenschließen, sind sie an den Grenzen ihrer Verbreitung eben deshalb gezwungen, sich zu trennen. —

Hinsichtlich der Durchlässigkeit des Lichtschirmes der Macchienhölzer — die Prüfung wurde mit dem Handinsolator vorgenommen — wurde folgendes beobachtet: Auf Lissa sinkt die Intensität des Oberlichtes bei südlicher Exposition im Sommer in der Macchie auf $I = \frac{1}{50} - \frac{1}{65}$ des gesamten Oberlichtes, die Intensität des von der See einstrahlenden Unterlichtes auf $I = \frac{1}{80} - \frac{1}{100}$ der Intensität außerhalb der Macchie.

So werden Stämme und Boden des Macchienbestandes vor zu starker Bestrahlung geschützt. Auf Brioni bei Pola ist der Lichteinlaß ein größerer. Er beträgt hier für das Oberlicht im Minimum $\frac{1}{37} - \frac{1}{48}$, für das Unterlicht $\frac{1}{47} - \frac{1}{60}$. Am Leme ist der Lichteinlaß im wesentlichen gleich, steigt jedoch gegen das Ende des Kanals, also landeinwärts: für das Oberlicht auf $\frac{1}{30} - \frac{1}{40}$, für das Unterlicht auf $\frac{1}{25} - \frac{1}{45}$. Auf dem

Scoglio di Dante bei Duino beträgt der Lichteinlaß: Für Oberlicht $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{15}$, für Unterlicht $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{10}$. Auf dem Festlande bei Aurisina steigt der Einlaß auf $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6.5}$ für Oberlicht, für Unterlicht auf nicht weniger als $\frac{1}{3}$. Die Blätter sind hier insgesamt panphotometrisch. — Es machen sich also die mediterranen Macchienhölzer, auf ihren nördlichsten Standorten durch Öffnung des Lichtschirmes insbesondere die von der Meeresfläche reflektierte Strahlung zunutze.

Der Blätterschirm der Hartlaubhölzer ist ein Regulator der Zufuhr der Strahlung. Im Zentrum des Verbreitungsgebietes schützt er die Pflanzen vor Überhitzung und Austrocknung des Bodens im trockenen Sommer des Mediterranklimas. An den nördlichen Grenzen ihrer Verbreitung, wo die sommerliche Feuchtigkeit eine hinreichende ist, haben die Sklerophyllen die Möglichkeit, durch Öffnung des Schirmes das gesamte zur Verfügung stehende Licht und manche — zufolge ihres Blattbaues im besonderen Maße — das von der Seefläche reflektierte Licht als Wärmequelle im Winter zu benützen. Wie beim Vordringen der Macchie nach dem Norden, so habe ich an alpinen Immergrünen beim Vordringen in größere Seehöhe eine Erhöhung des Lichtgenusses beobachtet. So bildet *Rhododendron ferrugineum* im Bestande mit *Pinus cembra* einen Blätterschirm aus, während es in vollkommen exponierten Lagen, also bei wesentlich höherer Lichtintensität aber geringerer Wärme, nahezu alles Licht einläßt[1]).

Es hängt also die Zunahme des relativen und absoluten Lichtgenusses mit der Abnahme der Wärme zusammen. Dies gilt sowohl für das Aufsteigen der Pflanzen in höhere Breiten als auch in größere Seehöhen.

6. Die Entstehung der nördlichsten Macchieninseln an der Adria.

Die mediterranen Pflanzen am Südfuße der Alpen sind als Reste dieser Küstenflora anzusehen, die in einer wärmeren Periode der Erdgeschichte einen geschlossenen Gürtel um die Alpen an der Adria und ihren Buchten bildete. So drang auch, wie in seinem heutigen Verbreitungszentrum in die Täler am Balkan, der Karstlaubwald damals landeinwärts in die Alpentäler vor und besiedelte im Küstenlande das Görzer Gebiet.

Das Vorkommen von *Quercus Ilex* in einigen Exemplaren am Nordabhange des Mte. Valentin in den Steilwänden gegen Plava hin, das

---

[1]) Ich behalte es mir vor, hierüber in einer anderen Arbeit ausführlicher zu sprechen.

bisnun nicht berücksichtigt erscheint, beweist, daß der Hartlaubwald auch an der Wasserfläche des Isonzo talauf ging[1]). In der folgenden kühleren Zeitepoche verblieb vom Hartlaubwalde im nördlichen Küstenlande nur die Macchie an der Küste, die schließlich sich nur noch in Inseln auf Standorten mit südlicher Exposition und vorwiegend auf Kalkboden behaupten konnte. v. Kerner hat angenommen, daß die mediterranen Karstpflanzen und pontischen Steppenpflanzen in einer postglazialen Periode mit trockenen, warmen Sommern in die Alpen eingedrungen seien. v. Beck will die Annahme einer postglazialen Florenverschiebung auf die pontischen Steppenpflanzen, deren Ausbreitung noch heute nach Westen vor sich geht, beschränkt wissen. Er deutet das Vorkommen von mediterranen und Karstpflanzen im Gebiete der Alpen als Relikte, die die letzte Eiszeit an günstigen Stellen überdauert haben. Für die Westalpen steht es jedoch nach Briquet fest, daß die xerothermen Pflanzenkolonien erst postglazialen Ursprungs sind. Mediterrane Pflanzen könnten sich sonst nicht in der Nähe der Endmoränen der letzten Vergletscherung finden. v. Wettstein ist in der Abhandlung über die Höttinger Breccie der Ansicht, daß die Reste der aquilonaren Flora nur eine Eiszeit von geringer Ausdehnung, die keine weitgehende Reduktion der Pflanzenwelt Mitteleuropas mit sich brachte, überdauert haben können. Neuerdings erklärt v. Hayek die Standorte von thermophilen Pflanzen in den Ostalpen innerhalb des Gebietes der Vergletscherung durch postglaziale Einwanderung.

Ich habe oben ausgeführt, daß der Lichteinlaß der Macchienpflanzen im geschlossenen Verbreitungsgebiete (Beobachtungen auf Lissa) ein bedeutend geringerer ist als an der Küste bei Aurisina. Der Lichtgenuß der Macchienpflanzen erreicht hier sein Maximum für das Adriabecken. Unter den gegenwärtig herrschenden klimatischen Verhältnissen erhalten hier die Macchienpflanzen das zum Leben noch hinreichende Minimum an Strahlungs-, bzw. Wärmeenergie. Bei Änderung der klimatischen Bedingungen würde im Falle des Eintretens einer Periode mit größerer Wärme eine stärkere Verzweigung und Belaubung also ein geringerer Lichteinlaß im Macchienbestande und eine Ausbreitung der Insel statthaben. Im gegenteiligen Falle würde aber wohl die Macchieninsel eingehen.

Es können also die nördlichsten Inseln der Hartlaubhölzer eine entschieden kältere Periode als die Jetztzeit, also die letzte Eiszeit nicht überdauert haben. Sie sind wohl ebenso postglazialen Ursprungs wie die vereinzelten Vorkommen von

[1]) *Quercus Ilex* ist hier baumförmig entwickelt und sein Vorkommen auf diesem Standort durch die Reflexion der Strahlung von den Wänden der Felsennischen ermöglicht.

Mediterranpflanzen auf nördlicheren Standorten. Für das Görzer Gebiet gilt ja auch die Behauptung Briquets bezüglich der Westalpen, daß mediterrane und alpine Formen auf engem Raume beisammenstehen. (Z. B. *Quercus Ilex* und *Primula Auricula* auf dem Mte. Valentin.) Die Hartlaubhölzer sind in der postglazialen thermischen Periode im Sinne v. Kerners nach den Alpentälern vorgedrungen und konnten sich in der folgenden, kühleren Jetztzeit nur da erhalten, wo von Wasserflächen oder Felswänden reflektierte Strahlung eine erhöhte Energiezufuhr im Winter, der für sie keine Ruheperiode ist, bot. — Anders liegen die Verhältnisse in Südistrien und südwärts davon. Hier konnten die Hartlaubhölzer durch Öffnung des Blätterschirmes und folglich größeren Strahlungseinlaß als beim jetzigen Klima die Eiszeit überdauern.

Nicht nur floristisch, sondern auch faunistisch bietet Südistrien ein vom nördlichen Küstenlande stark verschiedenes Bild.

Nach Josef Müller betreten wir hier ein ganz anderes, grundverschiedenes Faunengebiet. — Da die Wärmeperiode rasch auf die letzte Eiszeit folgte, wie aus dem engen Ineinandergreifen von mediterranen und alpinen Formen am Südfuße der Alpen hervorgeht, haben auch die Flüsse größere Wassermassen als heute geführt.

Hiedurch erscheinen wiederum die Strahlungsverhältnisse, besonders im Unterlaufe der Flüsse, modifiziert. Es befanden sich in ihrem Inundationsgebiete größere spiegelnde Wasserflächen. So rückten die charakteristischen Macchienhölzer von der Küste der Adria, die sie in geschlossenem Bestande umsäumten, die Ströme entlang an den Fuß der Alpen vor, also auch den Isonzo entlang auf die Görzer Berge. — v. Beck sagt vom Lorbeer, daß er „die Eigentümlichkeit zeige, sich mit Vorliebe erst außerhalb der Macchien, u. zw. an der Grenze der immergrünen Region gegen den sommergrünen Eichenwald, und gern im letzteren horstweise zu entwickeln". Mit Rücksicht auf den dorsiventralen Bau der Blätter, den großen Unterschied der Blattober- und -unterseite von *Laurus* erscheint dies Verhalten begreiflich. *Laurus* ist, auf Schutz vor parallelstrahligem Unterlicht angewiesen, genötigt, sich hinter den Schirmhölzern oder weiter landeinwärts anzusiedeln.

In der warmen Vorzeit stand hinter der Macchie in der istrischen Halbinsel der Lorbeerwald; auf ihn folgte der sommergrüne Karstwald. Dann nahmen die Wassermassen der Flüsse und später die Wärme ab. Mit dem Ausklingen der postglazialen, thermischen Periode löste sich der geschlossene Macchiengürtel an der nördlichen Adria auf. — Während in der Wärmeperiode die Macchie Kalk und Flysch am Meerbusen von Triest besiedelt hatte, verschwanden

vom kälteren Flysch die an eine Winterruhe nicht anpassungsfähigen Hölzer. Auf dem Flysch verblieben Frühjahrs- und sommertätige Formen, wie *Spartium* und *Cistus*. *Cistus* hinwiederum konnte sich nach dem Eingehen der Schattenhölzer an der Küste, zufolge des von unten her einwirkenden, reflektierten Sonnenlichts, in tieferer Lage am Strande nicht mehr halten und blieb in der höheren Lage auf dem Terstenik erhalten. — Von der besagten istrischen Lorbeerwaldzone konnte sich nur ein größerer Bestand im Winkel von Lovrana—Abbazia erhalten, wo er einerseits unter günstigen Wärmeverhältnissen steht, anderseits sich genug landeinwärts, vor parallelstrahligem Unterlicht geschützt, befindet. Die kälteresistenten Elemente des immergrünen Laubwaldes sind aber im Karste stehen geblieben und zeigen seine ehemalige Verbreitung an. Im Schatten des sommergrünen Pannowitzer Forstes bei Görz fanden im Wechsel der Zeiten *Ilex aquifolium* und *Ruscus aculeatus*[1]) neuen Schutz. Dieser zieht trotz des isolateralen Baues der Phyllokladien schattige Standorte vor. Im Karste ist *Ruscus* überall am Eingang von Höhlen, wo er auch heute noch genügend Schatten und Feuchtigkeit findet, stehen geblieben. In Abbazia bildet er wieder und hier in seiner ursprünglichen Gesellschaft, im Lorbeerwald, einen starken Bestand.

7. Schlußbetrachtungen.

Es ist auseinandergesetzt worden, daß die Hartlaubhölzer sich an der Küste zufolge der Strahlungsverhältnisse daselbst zur Macchienformation zusammenschließen. Der Blätterschirm der Macchienhölzer ist ein Regulator des Lichteinlasses. Während im Zentrum des Verbreitungsgebietes der Sklerophyllen der Lichteinlaß besonders des Unterlichtes, ein sehr geringer ist, sind die nördlichsten Macchieninseln an der Adria auf eine möglichst intensive Bestrahlung durch Öffnung des Lichtschirmes und Einlaß des direkten sowie des von der Seefläche reflektierten Sonnenlichtes angewiesen. Außer der hiedurch bedingten südlichen Exposition bedürfen die Sklerophyllen auf ihren nördlichsten Standorten im allgemeinen auch des Kalkbodens. Die Formen ohne Sommerruhe wie *Spartium* und *Cistus* besiedeln jedoch auch am Meerbusen von Triest noch den Flysch. Da hier die Schirmbäume mit den an das Unterlicht angepaßten isolateral gebauten Blättern fehlen, fehlt *Cistus* mit seinen dorsiventralen Blättern an der Küste und besiedelt nur die höhere Lage auf dem Terstenik. Weil die Sklerophyllen am Meerbusen

[1]) *Ruscus aculeatus* kommt hier in so großer Menge vor, daß die Sprosse ganz allgemein als Besenmaterial in Görz verwendet wurden. In der einschlägigen pflanzengeographischen Literatur ist dieses Vorkommen von *Ruscus* in der Gesellschaft mitteleuropäischer Bäume wenig berücksichtigt.

von Triest des größtmöglichen Lichtgenusses unter den heutigen klimatischen Bedingungen bedürfen, können sie eine kältere Periode der Erdgeschichte als die Jetztzeit, im nördlichen Küstenlande nicht überdauert haben, können also nur postglazialen Ursprunges sein. In Südistrien können die Macchienhölzer bereits durch Öffnung des Lichtschirmes kältere Winter als die jetzigen vertragen.

Während das dorsiventrale Blatt an die Bestrahlung durch Ober- oder Vorderlicht angepaßt ist, kommen isolateral gebaute Blätter durch allseitige Beleuchtung vor allem durch Unterlicht zustande. Pflanzen mit grauer bis weißer Blattunterseite besiedeln vorwiegend Standorte mit Unterlicht. So stehen an Ufern Weiden, Erlen, *Populus alba*, *Hippophaë rhamnoides* u. a. Im Gebirge, wo die Pflanze auch stärkeres Unterlicht genießt, treten *Salix*-Arten wieder auf. *Adenostyles alliariae* hat über offenem Kalkboden weiße Blattunterseiten, über bewachsenem Boden vergrünen sie. *Sorbus aria* bewohnt nach meinen Beobachtungen auch mit Vorliebe Standorte mit Vorder- bis Unterlicht.

Von den Tamaricaceen, mit ihren grauen, schuppenförmigen Blättern ist *Tamarix* Bewohnerin des Meeresstrandes, während *Myricaria* Fluß- und Seeufer des Gebirges besiedelt. — *Salix*, *Populus alba*, *Sorbus aria* zeigen nach Heinricher „Anfänge isolateraler Ausbildung der Blätter". Die biologische Bedeutung dieser Erscheinung ist nach meinen Ausführungen als Anpassung an das Unterlicht zu erklären. — Von Interesse wäre eine Untersuchung der Lichtverhältnisse in der Mangroveformation. Nach Holtermann zeigen deren Pflanzen bilateralen bis isolateralen Blattbau. Bei vielen Mangrovepflanzen ist nun das Wassergewebe, das als Kühler gegen die Wärmestrahlung betrachtet werden kann, auf beiden Seiten der Blätter, oberseits oft 2- bis 3schichtig, unterseits 1schichtig entwickelt.

Literaturnachweis.

Battandier, Quelques mots sur les causes de la localisation des espèces. (Bull. soc. bot. de France 1887.)

G. v. Beck, Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder, Leipzig 1901.

— — —, Vegetationsstudien in den Ostalpen I. (Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, 1907.)

— — —, Über die Bedeutung der Karstflora in der Entwicklung der Flora der Ostalpen. (Resultats du Congrès bot., 1905.)

J. Briquet, Le dévelopement des flores dans les Alpes occidentales avec aperçu sur les Alpes en général. (Actes Congrès botan., 1905.)

Dufour, Sur la réflexion de la chaleur solaire. (Societé Vaudoise, Lausanne 1876.)

J. Furlani, Das Lichtklima im österreichischen Küstenlande. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., Wien 1916; math. nat. Kl. 93. Bd.

Grisebach, Die Vegetation der Erde I. Leipzig, 1884.

H. v. Guttenberg, Anatom.-physiol. Untersuchungen über das immergrüne Laub blatt der Mediterranflora. (Engler, Jahrb. 1907.)

Haberlandt, Physiolog. Pflanzenanatomie. (Leipzig, 1904.)

A. v. Hayek, Die xerothermen Pflanzenrelikte in den Ostalpen. (Verh. zoolog. bot. Ges., Wien, 1908.)

— — —, Die postglazialen Klimaschwankungen in den Ostalpen vom bot. Standpunkt. (Postglazial. Klimaveränderungen, Stockholm, 1910.)

E. Heinricher, Über isolateralen Blattbau. (Pringsh. Jahrb., Bd. 15.)

K. Holtermann, Der Einfluß des Klimas auf den Bau der Pflanzengewebe. (Leipzig, Engelmann, 1907.)

v. Kerner, Die Abhängigkeit der Pflanzengestalt von Klima und Boden. (Festschr. z. Ehr. d. 43. Vers. d. N. u. Ä., Innsbr., 1869.)

J. R. Lorenz, Die physikalischen Verhältnisse und die Verteilung der Organismen im Quarner. Golfe. (Wien, 1863.)

R. Marloth, Das Kapland. (Jena, 1908.)

— —, Die Schutzmittel der Pflanzen gegen übermäßige Insolation. (Ber. d. d. bot. Ges. 1909.)

J. Müller, Zur Zoogeographie und Entwicklungsgeschichte der Fauna der österr. Küstenländer. (Verh. d. VIII. intern. Zool. Kongr. in Graz, Fischer, 1912.)

Ramann, Bodenkunde. (Berlin, 1911.)

v. Wettstein, Die fossile Flora der Höttinger Breccie. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., Wien, 1892.)

v. Wiesner, Der Lichtgenuß der Pflanzen. (Leipzig, Engelmann, 1907.)

— — Weitere Studien über die Lichtlage der Blätter und über den Lichtgenuß der Pflanzen. (Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss., Wien, math.-nat. Kl., 1911.)

Flechten, von Dr. Ginzberger auf Kreta gesammelt.

Von **Prof. Dr. J. Steiner** (Wien).

Die hier aufgezählten Flechten wurden mit Ausnahme zweier Arten von Dr. Ginzberger im Jahre 1914 auf Kreta gesammelt, u. zw. teils auf dessen Südküste, bei Tybaki-Klima — im Texte bezeichnet mit S K — teils auf seiner Nordküste, bei Knossos — bezeichnet mit N K. — Das Substrat der Funde von der Nordküste ist durchaus Kalk oder wenigstens kalkreich, von der Südküste ein feinkörniger Quarzsandstein, der nur stellenweise Kalk enthält. Die bei Tybaki-Klima gesammelten Flechten sind daher vorherrschend Kieselpflanzen. Die Literaturangaben wurden nur bei denjenigen Arten gemacht, welche nicht schon in meiner Abhandlung in den Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft, Wien, Jahrg. 1917, über die auf der Wiener Universitätsreise (1911) gesammelten Flechten genannt sind.

Buellia (*Eub.*) *myriocarpa* (D. C.) Mudd. var. ***virens*** **Stnr.** Thallus tenuis, frustulose vel irregulariter verruciforme et interrupte areolatus, non distincte determinatus subluride pallidus, madefactus luride virens, reagentibus solitis non coloratus. Apothecia et sporae ut in pl. typica. Pycnides frustra quaesitae S K.

Buellia (*Eub.*) *maritima* Mass. in Symm. (1855) p. 51. S K.

Caloplaca (*Gasparr.*) *callopisma* (Ach.) Th. Fr. f. *orientalis* Stnr. N K.

Caloplaca (*Eucal.*) *arenaria* (Pers.) Stnr. in Österr. bot. Zeitschr. (1899) p. 248 — Pers. in Ust. Ann. Bot. VII. (1794) p. 27, sub *Lichene*. S K.

Caloplaca (*Eucal.*) *citrina* (Hoffm.) Th. Fr. S K.

Caloplaca (*Pyrenod.*) *variabilis* (Pers.) Th. Fr. f. *acrustacea* Arld. S K.

Caloplaca (*Blast.*) *caesiorufa* (Ach.) A. Zahlbr. in Ann. k. k. Hofmus. Wien, Bd. XII (1897) p. 90 — Ach. in Prodr. (1798) p. 44 sub *Lichene*. S K.

Parmelia (*Eup.*) *conspersa* (Ehrh.) Ach. var. *verrucigera* (Nyl.) Stnr. comb. — Nyl. in Flora, 1872, p. 426, nota 3, ut pr. species. Planta sterilis, cujus habitus et structura interna ut in pl. typica, sed thallo centroversus verrucis cum thallo concoloribus obsito et medulla K H O lutescente vel h. i. in subaurantiacum versa, varietatem *Parm. conspersae* sistit.

Jam in planta typica reactio K H O in medulla provocata vacillat. Minime ubique color in sanguineum vel cinnabarine rubrum vergitur, saepe, et quidem h. i. maculatim tantum, sordide rufescens apparet, solutione effusa nec minus variante. Compare exempl. causa ex una parte exs. Rabh. 65 et 891, ex altera Arnld. Monac. 83, Norl. Fenn. 26 et Malme 204.

Nota, ex hac reactione sumpta, minime igitur ad separandum formas ut species vel subspecies sufficit, varietates tantum sejungere potest.

Formae europaeae hujus speciei, praetermissis omnibus lobis elongatis et crassioribus instructis, i. e. var. stenophylla usque ad *Parm. molliusculam* Nyl. modo sequente ad interim dispono:

1. Thallus nec isidiosus nec verrucosus.
   a) Medulla K H O varie, saltem maculatim rufescens: planta typica.
   b) Medulla K H O lutescens tantum vel vix colorata: f. *subconspersa* Nyl.
2. Thallus isidiosus.
   a) Medulla K H O ut in pl. typica colorata: var. *isidiata* Anzi.
   b) Medulla K H O varie lutescens: var. *lusitanica* Nyl.
3. Thallus centroversus verrucosus.
   Medulla K H O varie lutescens: var. *verrucigera* (Nyl.)

Notandum est, explorationem comparativam apotheciorum formarum expositarum hucusque exstare. Adsunt apothecia, quorum involucrum sub cortice stratum gonidiale exhibet ut regulariter in hoc genere, nec minus

autem adsunt alia hoc strato carentia, nota, cui, secundum opinionem meam, valor specifice separandi in hoc genere inest.

Lecania (*Eul.*) *erysibe* (Ach.) Stnr. comb. — Ach. in Prodr. (1798) p. 20, sub *Lichene*. S K.

Candelariella subsimilis (Th. Fr.) Stnr. S K.

Lecanora (*Plac.*) *lentigera* (Web.) Ach. in Univ. (1810) p. 413 — Web. in Spic. Fl. Goett. (1778) p. 192, tab. III., sub *Lichene*. S K, Phaestos, leg. Frl. Scheuch.

Lecanora (*Plac.*) *crassa* (Huds.) Ach. S K. — f. *dealbata* Mass. in Sched. crit. (1856) p. 59. S K.

Lecanora (*Eulec.*) *dispersa* (Pers.) Ach. N K.

Lecanora (*Eul.*) *Hageni* Ach. var. *saxigena* Stnr. S K.

Lecanora (*Asp.*) *reticulata* (Krplh.) Stnr. var. *contortoides* Stnr. S K.

Lecanora (*Asp.*) *subdepressa* Nyl. in Flora (1872) p. 550. S K.

Leptogium (*Eulept.*) *pusillum* Nyl. in Syn. I. (1858—1860) p. 121. N K.

Collema (*Eucoll.*) *Metzleri* Hepp. in Flora (1861) p. 258. N K.

***Collema* (*Eucoll.*) *sublimosa* Stnr.**

Species structura thalli cum *Collemato cheileo* ejusque habitu cum var. *Metzleri* conveniens, sed sporis, fere ut in *Coll. limoso* formatis, diversa. Thallus depauperatus, adpressus, nigricans, in statu madido pl. m. virens, gelatinosus sed parum turgescens.

Lobi regulariter 0·07—0·1 mm crassi. Stratum tegens superius angustum 4—7—9 μ crassum, varie fusculum, non distincte cellulosum, sed nusquam omnino deficiens ut aequomodo in *Coll. cheileo* et *Coll. limoso*. Stratum tegens inferius aeque formatum ac superius, sed fere incolor et in hyphas rhizinosas et incolores, singulas vel paullo fasciculatas excrescens. Gonidia nostocacea ut in *Coll. cheileo*, paullo majora (ad 5·5 μ) quam in *Coll. limoso*. Gelatina medullaris ut in *Coll. cheileo* parca, dum in *Coll. limosa* valde evoluta est et madefacta alte turgescit.

Apothecia orbicularia, ad 1·2 mm lata, saepe minora, mox emersa et sedentia, qua nota igitur a *Coll. cheileo* et *Coll. limoso* aeque diversa. Discus madefactus badie rufus, e subconcavo planus, diu crassius marginatus, margine serius pl. m. demisso, integro vel verruculis, vel spinulis, vel lobulis thallinis obsito. Excipulum fere deficiens, involucellum mere thallodes et hypothecium angustum, ad 40 μ crassum, ut in speciebus comparatis.

Hymenium ca. 130—140 μ altum. Paraphyses tenues, pl. m. solubiles epithecium fuscum formant. Sporae octonae, incolores, ellipticae apicibus angustatis, rarius apice uno rotundato, 25—33 μ lg. et 11 — 15 μ lt., 3—6 - septatae, 1—2 (3) - divisae. J ope hymenium

dilutius coerulescit, serius pl. m. in viride decoloratur. Membrana apicalis et incrassata ascorum obscure coerulescit, hypothecium non coloratur, reactio igitur in toto eadem ac in *Coll. limoso* et in *Coll. cheileo*. N K.

Acarospora (Euac.) Cretica **Stnr.**

Planta e stirpe *Acar. cineraceae* (Nyl.) Hue et in grege formarum, infra nominatarum, quarum cortex superior $Ca\,Cl_2\,O_2$ rubre coloratur, colore et forma thalli et habitu lecideino apotheciorum praesertim diversa.

Exemplar unicum collectum est.

Areolae disperse vel subdisperse emergentes, mox insulatim congestae, insulis confluentibus thallum irregulariter orbicularem, tenuem, in toto planum et fere conferte squamose areolatum formant, ad 3·5 cm expansum, in statu sicco cinereo nigricantem, sub lente visum p. p. subtilius cinereo pruinosum, in statu bene madido obscurius luride vel olivaceo fuscum, longe obscurius igitur coloratum quam in formis comparatis, prothallo obscuriore et cingente nullo.

Areolae ad 0·6—1 mm latae et rare ad 0·23 mm crassae vel secundarie ulterius diffractae, irregulariter suborbiculares, ad marginem extenuatae, in toto planae, rare subconcavae, margine nigrescente, sed non elato, h. i. perspicuo. In pagina inferiore areolae denigratae apparent, centroversus latius, ca. $^1/_3$ latitudinis saxo adhaerentes, gompho elato nullo.

Squamae, in sectione sub lente visae, panno hyphoso, hypothallino, sordide fusculo insident, medulla albide pallida, h. i. autem, praesertim sub apotheciis, varie rufule infuscata apparent, cortice superiore unacum strato gonidiali obscurius fusco viride elucente, cortice laterali et inferiore obscure fuscis.

Cortex superior, in $H\,N\,O_3$ et glycerino sub microsc. visus ca. 18—27 μ crassus, extus obscure fuscus et in toto pl. m. fumose nubilatus, hyphis subperpendiculare intricatis et pl. m. rotundate cellulosis formatur, cellulis extremis ad 4—5 μ latis, strato tegente et emortuo distincto nullo, ad marginem in corticem lateralem transiens. Cortex lateralis et inferior ca. 12—15 μ cr., aequaliter obscure fuscus et purus, formatus ut cortex superior. Stratum gonidiale laxius confertum, ca. 40—60 μ cr., medullam versus non bene determinatum, gonidiis ibi magis dispersis, nec minus glomerulis gonidiorum h. i. medullae instratis. Gonidia singula ad 16 μ lt., pleurococcidea, membrana tenui, contentu mediocriter colorato et granuloso, nucleo centrali regulariter distincto, succedanee septata ad 22 μ ampliata.

Medulla ubique angusta et ad margines squamarum ulterius extenuata, hyphis intricatis, et ad peripheriam squamarum majorum pl. m.

tangentiale intricatis formatur, distinctius cellulosis, cellulis in parte superiore medullae praesertim subrotundatis et ad 7 μ latis, in parte inferiore magis ellipticis vel elongatis.

Thallus K H O non coloratur, $Ca\ Cl_2\ O_2$ cortex superior et excipulum marginale bene rubent, excipulum ceterum, cortex lateralis et basalis non colorantur.

Apothecia immersa, ubi areolae fertiles secundarie diffractae, ibi areolae relicto adpressa vel inter areolas intrusa, suborbicularia, ad 0·3—0·4 mm lt., nigricantia, disco pl. m. concaviusculo, bene madefacto paullo in fuscum vergente, margine excipulari semper nigricante et paullo elato. Excipulum angustum sed regulariter bene perspicuum, marginale ad 30—35 μ lt., hyphis subflabellatis, coloratum et nubilatum ut cortex superior, laterale et basale — posterius pl. m. angulose medullam versus protractum et in fasciculum medium transiens — ad 15 μ latum et regulariter pallidum, laterale h. i. infuscatum. Gonidia sub excipulo basali adsunt quidem, sed magis dispersa.

Thallus circum apothecia non elatus, regulariter formatus ut in squamis sterilibus, ubi autem apothecia areolam explent, gonidia evanescunt et pseudo-involucrum angustum, marginale et laterale, cortice solo, aeque obscurato ac excipulum, formatur.

Hymenium purum, in apotheciis juvenilibus 55—74 μ alt., in adultis ca. 70—80 μ alt. Paraphyses filiformes, primum solubiles, deinde magis connatae, ca. 2—3 μ lt., non septatae sed contentu h. i. interrupto, ad apices clavate capitatae, cellulis extremis ca. 3—5 μ latis, connatis, epithecium obscure fuscum formant, strato tegente nullo. Sporae rare bene evolutae, ellipticae, 4—4·5 μ lg. et 2—3 μ lt., sed adsunt etiam elongatae, 4—6 μ lg. et 1·8—2 μ lt., verisimiliter jam collapsae. Asci polyspori, elliptice subclavati, elongati.

Hymenium J ope e coeruleo luteo virescit, p. p. lutescit, p. p. luteo rufescit, hypothecium coeruleum permanet, excipulum marginale et linea extrema excipuli gonidia versus non colorantur, excipulum ceterum coerulescit.

Pycnides frustra quaesitae. S K.

Formarum ad *Acar. Creticam* prope accedentium sequentes afferre possum.

1. Proxima est planta, quae distributa fuit in Crypt. exs. 249, k. k. Hofmus., Wien, sub nomine *Acar. cineraceae* (Nyl.), coll. a P. P. Strasser in monte Sonntagberg prope Rosenau. Aust. infer. (In exemplaribus distributis admixta crescit *Ac. smaragdula* (Wahlb.).) Notis supra allatis et insuper strato corticem superiorem tegente, incolore, angusto sed melius separato, cortice etiam elaterali et basali, h. i. saltem et maculatim, $Ca\ Cl_2\ O_2$ tinctis et sporis magis elongatis (nota vacillans) di-

versa est et verisimiliter convenit cum *Acar. rufidulocinerea* Hue in Nouv. Arch. Mus. p. 144.

Descriptio nempe citata ex exemplari unico, ab Arnold ad Nylander misso, sumpta est, cujus locus natalis ab Hue l. c. non indicatur, a Nylander — aequa igitur ab Arnold et autor. sequentibus — pro *Acar. cineracea* (Nyl.) declarato, revera autem, ut docet Hue l. c., cum primaria *Acar. cineracea* (Nyl.) Hue, planta terricola, commixto. Arnold ipse nec *Acar. cineraceam* nec lichenem prope accedentem, nec in Tirolia nec in Bavaria unquam collegit, ex quo patere videtur, lichenem ab Arnold communicatum convenire cum illo, qui serius, crebrius collectus, distributus est sub no. 249 et nominandus igitur sit: *Acar. rufidulocinerea* Hue.

2. Praterea prope accedit *Acar. vulcanica* Jatta, Manip. II in Nuov. Giorn. bot. ital., 1875, p. 213 et in Syll. Lich. ital. (1900) p. 213 et exs. no. 10 (H. U., exemplar perparvum).

Squamae tandem ad 1—1·5 mm latae et sublobulatae, sub pruina inaequali dilutius adhuc coloratae quam in *Ac. rufidulocinerea*, alutaceae, vel pallide, h. i. subluride cervinae, vel umbrino pallidae. Cortex lateralis et inferior, $CaCl_2O_2$ non tinctus, fuscus quidem sed regular. dilutius et squamae, adultiores saltem, gompho brevi affixae. Cortex superior strato emortuo tegente et separato non tectus est.

Apothecia magnitudine variantia (0·2—0·5 mm lt.), non rare subcomposita — in spec. comparatis apothecia subcomposita non omnino desunt — madefacta dilutius fusca, ceterum formata et constructa ut in speciebus comparatis, sed thallus circa excipulum saepius marginatim paullo elatus, sporae vel ellipticae, minores et latiores, 3—4 μ lg. et 2—2·5 μ lt., vel magis elongatae ca. 5 μ lg. et 1·8—2 μ lt.

J hypothecium paullo minus ceterum aeque in viride vel luteo viride decoloratur ac hymenium, excipulum non coloratur.

3. Magis specifice abstat *Acar. umbilicata* Bagl., Enum. Lich. Lig. in Mem. soc. ital. sci. nat., Milano (1845) p. 397, sec. exempl. orig. in H. E. et Lojka, Univ. no. 21.

Squamae ad 1—1·5 mm latae, in toto planae, forma variantes, sub pruina inaequali nec minus quidem in toto pallidae, pl. m. fusce marginatae et infra fuscae, quarumque reactione ut in *Ac. vulcanica*, sed gompho, semper distincte elato praeditae. Cortex superior lateralis et inferior aeque formatus et crassus ut in spec. comparatis, strato emortuo tectus distincto, angusto, ca. 9 μ lt., quod stratum nec minus obducit epithecium. Gonidia pallida, minora 10—14 μ lt., succedanee septata ad 18 μ lt., nucleo nullo. Apothecia ca. 0·2—0·4 mm lt., saepe pluria in quavis areola, non rare confluentia et subcomposita, disco e subconcavo plano, fusco, non distincte marginato, madido ceraceo fusco

excipulo marginali h. i. paullo elato sed non obscurato. Structura apotheciorum ut in spec. comparatis, sed hymenium humilius, ca. 50—70 (75) μ alt., epithecium dilutius fuscum et strato gelatinoso, incolore tectum.

Sporae regul. ellipticae, 3—4 μ lg. et 2—2·5 μ lt., sed elongatae ad 5 μ lg. et 1·8 μ lt. non desunt. Hymenium J ope mox varie, tandem regular. in sordide fuscum decoloratur, hypothecium coeruleum vel viride permanet.

4. Ad *Acar. umbilicatam* Bagl. gompho bene evoluto, cortice superiore $CaCl_2O_2$ nec minus cinnabarine tincto, accedit planta, in H. E. conservata (exempl. unicum), collecta a Theobald prope Montpellier in substrato quarzeo, p. p. rubre tincto, nominata ab Hepp in herb.: *Myriospora areolata.*

Planta in toto habitum *Acar. cinerascentis* Stnr. praebet, sed cortex superior $CaCl_2O_2$ rubet. Squamulae tandem ad 1·3 mm latae et 0·3—0·4 mm crassae (gompho non computato), minores distincte convexae et majores subconvexulae, rotundae vel augulosae vel varie crenate sublobatae, e prothallo cingente et nigrescente disperse emergentes, deinde confertae sed bene separatae, gompho, ca. 1/4-diam. lato, affixae, sub pruina alba, densa vel evanescente mediocriter rubro badiae vel umbrinulae, bene nigro limbatae, madefactae mox umbrine vel cervine fusculae.

Medulla in sectione sine reag. sub lente visa subpellucide alba stratum gonidiale parum visibile, cortex superior ut linea fusca, lateralis et praesertim inferior, gomphum obducens, latius nigrofuscus elucens. $CaCl_2O_2$ cortex superior tantum bene rubet. Cortex superior ca. 20—24 μ crassus, in reag. solitis fere totidem sordide nubilatus (serius depuratus), extus fere incolor vel dilute fusculus, ad marginem in corticem lateralem transiens, contextus ut in formis comparatis, cellulis extremis parum distincte capitulatis, ad 4—5 μ latis, strato emortuo et incolore, 0—16 μ crasso, tectus. Stratum gonidiale ca. 30—90 μ crassum, in squamis juvenilibus et ad marginem fere confertum et angustum, ceterum subconfertum vel anguste interruptum, fasciculis autem perpendicularibus et distinctis nullis. Gonangia dispersa in medulla adsunt. Gonidia parva et pallide colorata, 7—12 μ lt., succedanee septata, nucleo nullo. Medulla aeque contexta et hyphae aeque formatae ut in *Acar. umbilicata.* Cortex lateralis et basalis obscure fuscus, purus ut in spec. comparatis, ca. 20 μ cr.

Apothecia ad 0·3—0·4 mm lt., 1—3 in singulis areolis, singula vel subcomposita, suborbicularia, immersa vel parum emergentia ubi areolae secundarie diffractae, ibi inter areolas intrusa, nuda, nigricantia, habitu

lecideina, apotheciis *Acar. Creticae* similantia, madida parum in fuscum vergentia vel fere permanenter nigra, excipulo extus nigro et pl. m. elato. Structura apotheciorum ut in spec. comparatis, excipulum marginale obscure fuscum, laterale et basale h. i. paullo luteolum et sub excipulo basali gonidia pallida parum perspicua.

Hymenium ca. 70—90 μ alt., purum, epithecium varie fuscum, strato tegente, gelatinoso et incolore, nullo, paraphyses variantes, teneriores ca. 2 μ lt. et crassiores ad 4 μ lt., tumque breviter cellulosae, supra incrassatae et melius cellulosae capitulis extremis ad 5·5 μ lt., connatis, hypothecium h. i. luteolum. Asci polyspori, elliptice clavati ad 65 μ lg. et ad 32 μ lt., sporae parvae ellipticae vel parum elongatae, 3·5—4·5 μ lg. et 1·8—2 μ lt. Hymenium J mox in luteo viride et p. p. luteo rufum decoloratur, hypothecium coeruleum permanet.

Pycnides frustra quaesitae.

Nominetur hoc lichen: *Acorospora Theobaldi* Stnr.

Reactione $Ca\,Cl_2\,O_2$ provocata, structura, affixione et colore paginae inferioris squamarum non indicatis incertum haeret locus systematicus *Acarosporae Cesatianae* Jatta in Nuov. Giorn. bot. ital. Vol. XII (Manip. III) 1880, p. 221, ad saxa erratica in Apulia.

Exemplar non vidi. Quae planta, si formis praedictis adnumeranda est, secund. descriptionem l. c. datam, jam colore squamularum exiguarum, interdum dispersarum, praesertim circa apothecia pruinatarum luteo in viride se vertente, in statu madido viridissimo distincte diversa videtur. Paraphyses l. c. nominantur capillares, guttatae, asci polyspori, cylindrice clavati, sporae ellipsoideae, diametro duplo vel fere duplo longiores, paullo minores quam in *Acar. vulcanica* monoblastae vel pseudodyblastae, cum 2 guttulis oleosis, symmetrice dispositis (in tab. V, Fig. *D*, simpliciter ellipticae sine guttulis delineatae sunt).

Conspectus formarum, supra nominatarum, sequens est:

Squamae p. p. albide pruinosae, in pagina inferiore fuscae vel nigricantes, cortex, superior saltem, $Ca\,Cl_2\,O_2$ bene cinnabarine rubens, sporae parvae ellipticae vel elongatae.

1. Squamae non gomphatae.

a) Squamae sub pruina varie fusculae. apothecia biatorina. . . *rufidulocinerea* Hue.

b) Squamae sub pruina obscure coloratae, apothecia lecideina . *Cretica* Stnr.

2. Squamae adultiores tantum gomphatae.

Gomphus brevis. Apothecia biatorina. Stratum corticem superiorem tegens nullum . . . . *vulcanica* Jatta.

3. Squamae semper elate gomphatae.
Stratum corticem superiorem tegens adest.
a) Stratum tegens ad 9 μ crassum. Apothecia biatorina . . .
umbilicata Bagl.
b) Stratum tegens ad 16 μ crassum. Apothecia lecideina . . .
Theobaldi Stnr.

Incertum haeret *Acar. Cesatiana* Jatta.

Quae harum formarum sint species, quae varietates, perscrutatio et comparatio ulterior docebit.

Biatorella (*Sarcogyne*) *pruinosa* (Sommerf.) Mudd. N K.

Cladonia pyxidata (L.) Hoffm. in Deutsch. Fl. II. (1796) p. 121 — Linn. in Sp. plant. II (1753) p. 1151, sub *Lichene.*

var. *pocillum* (Ach.) Flot. in Linnaea, 1843, p. 19. — Ach. in Meth. (1803) p. 336, sub *Baeomycete.* S K.

Cladonia foliacea (Huds.) Willd.

var. *convoluta* (Lam.) Wain. in Monog. Clad. 1894, p. 394. — Lam. in Encycl. Bot. III. (1789) p. 500, sub *Lichene.* S K.

Toninia (*Thalloid.*) *coeruleonigricans* (Light.) Th. Fr. in Scand. (1875) p. 336. — Lightf. in Fl. Scot. (1777) p. 895 sub *Lichene.* N K.

Toninia (*Euton.*) *aromatica* (Smmrf.) Mass. S K.

Protoblastenia monticola (Schaar.) Stnr. S K. und N K.

Lecidea (*Psora*) *decipiens* (Ehrh.) Ach. in Meth. (1803) p. 58. — Ehrh. in Hedwig. Stirp. crypt. II. (1789) p. 7, sub *Lichene.*

Petractis clausa (Hoff.) Krplh. in Denksch. bot. Ges. Regensb. IV., 2. (1861) p. 254. — Hoffm. in Enum. (1784) p. 48, sub *Lichene.*

var. ***eradiata*** **Stnr.**

Thallo endocalcino et gonidiis scytonemeis aeque ac hymenio et sporis cum planta typica in toto satis conveniens, sed forma apotheciorum diversa.

Apothecia minora, ad 0·5 mm lata, disco punctiformi, varie carneo vel obscurato, involucro albo vel albido, pl. m. farinoso, non vel indistincte radiatim fisso, habitum fere apotheciorum *Gyalectae thelotremoides* praebentia. N K.

Diploschistes albissimus (Ach.) Stnr. — *Urceolaria scruposa β. albissima* Ach. in Meth. (1803) p. 147. — Syn.: *Urceolaria gypsacea* Ach. in Un. (1810) p. 338, mutatio nominis. S K.

Staurothele (*Eustaur.*) *ventosa* (Mass.) Th. Fr. in Polybl. Scand. (1877) p. 6 — Mass. in Geneac. (1854) p. 23, sub *Polyblastia.* N K.

Thelidium Creticum **Stnr.**

Species secundum perithecia emersa et sporas 1 – septatas, stirpi *Thelid. pyrenophori* et secundum quidem sporas minores ejus ramo

Thelid. impresso Müll. Arg. inserenda et inter *Thelid. impressum* var. *disjunctum* Arld. et *Thelid. acrotellum* Arld. locanda est.

Thallus endocalcinus, pl. m. insularis, continue et subfarinose paullo emergens, sordide cinereo luridus, madefactus obscurius adhuc luridus. Insulae h. i. 8—9 mm tantum latae vel latiores et confluentes, ad peripheriam evanescentes, linea cingente nulla. Thallus reag. solitis non coloratur, acidis e calce liberatus ad 1 mm crassus, in sectione sub lente visa, stratum corticale et gonidiale sordide fusculum, medullam et hypothallum albide pallida praebet.

Stratum corticale ad 12—14 μ crassum, in toto fumose nubilatum et obscuratum, K H O adh. in pl. m. violaceo vel purpureo fuscum versum, hyphis dense intricatis, aegre discernendis, suborbiculare cellulosis formatur, cellulis extremis ad 5 μ latis. Stratum emortuum angustum et incolor, ad 5—7 μ alt., adest.

Gonangia corticem versus fere confluentia et stratum subinterruptum formantia, medullam versus magis dissipata et hyphis irretita. Gonidia dilute colorata, minora, 9—12 μ lt., nucleo nullo, succedanee septata ad 16—20 μ lt. Medulla ubique frustulis et detritu substrati inspersa. Hyphae medullae superioris dense contextae, cellulosae, cellulis aeque ac inter gonidia praesertim ellipticis vel suborbicularibus 5—6 μ et h. i. 7—8 μ latis, membrana tenuiore. Medulla inferior sensim laxius contexta et cavernosa, in hypothallum laxe contextum transiens, cujus hyphae regulariter sunt elongate cellulosae et subtorulosae. In hypothallo inferiore h. i. ramuli hypharum, glomerulos cellularum microsphaeroidarum gerentes, cellulis ad 6—9 μ latis et guttulo oleoso ornatis, inveniuntur.

Perithecia orbicularia, diametrum 0·2—0·3 (0·4) mm praebentia, convexe emergentia et basi impressa sedentia, nigra, opaca, poro centrali parum perspicuo, rare circa porum paullo impressa. Excipulum in parte porali paullo protractum, ceterum suborbiculare, circumcirca angustius et mediocriter saturate fuscum. Involucellum nigrofuscum, circa porum magis dilatatum, laterale ad 50—40 μ crassum, excipulo per duas tertias saltem partes superiores adpressum et sub excipulo basali in chlamydem granose inspersam transiens. Paraphyses nullae, periphyses mediocriter evolutae.

Sporae octonae in ascis elliptice subclavatis, ellipticae, apicibus parum angustatis, rotundatis, distincte vel indistincte 1 - septatae vel simplices, 16—20 (22) μ lg. et 9—11 (12) μ lt. Gelatina hymenialis J ope regulariter coerulescit, rare h. i. rubet.

Pycnides frustra quaesitae. N K.

Notandum est, *Verrucariam disjunctam* Arld. in Flora. 1864, p. 599 et exs. no. 24 *a* et *b*, esse *Thelidium* sporis brevibus et latis.

ca. 9—13 μ lg. et 7—8 μ lt., et sistere varietatem *Thelidii impressi* Müll. Arg. in Flora (1872) p. 504, sub *Sagedia*, minus monticolam, apotheciis minoribus nec distincte circa porum impressis.

Verrucaria (*Euv.*) *rupestris* Schrad. ap. Leight. in Ang. Lich. (1851) p. 60 et tab. XXV, Fig. 4.

var. *hypophaea* Stnr. et A. Zahlbr. in Annal. k. k. Hofmus. Wien, Bd. 22 (1907) p. 107. N K.

Verrucaria (*Euv.*) *murina* Leight. in Ang. Lich. (1851) p. 44 et tab. 19, Fig. 3. — Syn.: *Verr. myriocarpa* Hepp. exs. 430 (1857). N K.

Verrucaria (*Euv.*) *calciseda* (D. C.) Stnr.

var. *calcivora* Mass. N K.

Verrucaria (*Euv.*) *Attica* Stnr. in Verhand. zool. bot. Ges. 1911, p. 39. N K.

Verrucaria (*Amphor.*) *mastoideum* Mass. in Symm. (1855) p. 82. N K.

(Fortsetzung folgt.)

Notizen zur Herbstflora des nordwestlichen Albanien.

Von **Erwin Janchen** (Wien).

Ende September und Anfang Oktober 1916 weilte ich in militärischer Eigenschaft in den küstennahen Gegenden des südlichen Teiles von Nordalbanien und des nördlichen Teiles von Mittelalbanien, berührte dabei die Städte Leš (Alessio), Kruja, Tirana und Durz (Durazzo) und lernte botanisch vor allem jene ausgedehnte Niederung kennen, die sich von Leš und Šenjin (S. Giovanni di Medua) im Norden bis Tirana, Vorra und Breša (Preza) im Süden erstreckt, sowie die unteren Abhänge des Gebirges, welches diese Niederung im Osten (in der Linie Leš—Zojmeni—Miloti—Mamuras—Teke Fuša Krujs—Tirana) begrenzt, ferner auch das Drin-Tal nördlich von Leš (Kakariči—Barbaluši—Bušati—Ranca). Auf Sammeln nicht eingerichtet, mußte ich mich darauf beschränken, die charakteristischen Bestandteile der Vegetation in mein Notizbuch einzutragen und gelegentlich eine kleine Bestimmungsprobe beizulegen. Die zufolge der Jahreszeit und dieser Methode sehr dürftigen Ergebnisse will ich gleichwohl hier mitteilen, da ich mir denke, daß gerade zu so später Jahreszeit entlegenere Gegenden selten von Botanikern besucht werden und daß gerade den verbreiteteren Arten oft zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Zunächst einige Worte über die Gehölzformationen.

Sehr schöne alte Auwälder stehen in den Niederungen südlich von Leš bis an den Išmi-Fluß. Die wichtigsten waldbildenden Bäume in diesen sind: *Fraxinus excelsior*, *Alnus rotundifolia*, *Ulmus campestris*,

sommergrüne *Quercus*-Arten (*pedunculata* und andere, von der Seilbahn aus nicht ganz sicher beobachtet), *Populus alba* und *nigra*, *Salix alba*; die wichtigsten Lianen sind *Periploca graeca*, *Hedera Helix*, *Vitis silvestris*, *Humulus Lupulus*, *Volvulus* (*Calystegia*) *sepium* subsp. *silvestris*.

Auf trockenerem Boden sind Hochwälder vor allem im unteren Teil der die große Niederung im Osten begrenzenden Bergabhänge zu finden. Dieselben bestehen der Hauptsache nach aus *Quercus Cerris*, seltener sind andere sommergrüne Eichen (z. B. *Q. sessiliflora*); sonstige Baumarten finden sich fast nur als Unterholz, so *Carpinus orientalis*, *Acer tataricum* und *campestre*, *Sorbus aucuparia* und *torminalis*.

Immergrüne Wälder von ansehnlicher Höhe habe ich nur auf jungtertiären sandig-tonigen Schiefern (nach H. Vetters) nordöstlich von Tirana gesehen. Ihr Hauptbestandteil ist *Arbutus Unedo*, die oft ganz allein den Wald zusammensetzt, bei schüttererem Bestand aber auch andere Elemente zwischen sich aufnimmt, von immergrünen Holzpflanzen vor allem *Erica arborea*, dann *Phillyrea latifolia*, *Juniperus Oxycedrus*, selten *Quercus Ilex*, von sommergrünen Gehölzen *Carpinus orientalis*, *Quercus Cerris*, *Fraxinus Ornus*, *Acer tataricum*, *Cornus mas*, *Sorbus aucuparia*. Dazu kommen von niedrigeren Sträuchern *Crataegus monogyna* und *orientalis*, *Pyracantha coccinea*, *Cistus villosus* und *salvifolius*, *Ruscus aculeatus*, von klimmenden Holzpflanzen *Hedera Helix* und *Rosa sempervirens*. Aus dem Unterwuchs erwähne ich nur *Asplenium Adiantum-nigrum*, *Cyclamen neapolitanum* und *Satureia Calaminta*.

Häufiger sind sommergrüne Buschwälder oder Buschwälder, in denen sommer- und immergrüne Elemente gemischt vorkommen. Die wichtigsten sommergrünen Elemente sind *Carpinus orientalis* und *Quercus Cerris*, von denen bald diese, bald jene tonangebend auftritt; dazu kommen *Fraxinus Ornus* und *Paliurus Spina-Christi*, ferner *Pirus amygdaliformis*, *Acer campestre*, *monspessulanum* und *tataricum*, *Colutea arborescens*, *Cornus mas* und *sanguinea*, *Crataegus monogyna* und *orientalis*. Von immergrünen Elementen sind damit oft vergesellschaftet *Ligustrum vulgare*, *Pistacia Terebinthus*, *Punica Granatum*, *Juniperus Oxycedrus*, *Phillyrea latifolia*, seltener *Erica arborea*. Häufige Klettersträucher sind *Rubus ulmifolius*, *Rosa sempervirens* und *Smilax aspera*.

Phillyrea latifolia und *Erica arborea* treten mitunter auch allein oder als tonangebende Elemente auf und bilden dann immergrüne Buschformationen von sehr charakteristischer Färbung, die auf weithin erkennbar ist. Wenn man auf der neuen Fahrstraße aus der Ebene gegen die Stadt Kruja emporsteigt, so findet man im untersten Teil des Bergabhanges ganz vorherrschend *Erica arborea*. Bei weiterem Anstieg tritt dieselbe allmählich zurück und vergesellschaftet sich mit *Erica verticillata* und anderen Elementen. *Phillyrea latifolia* wird immer mehr ton-

angebend, stellenweise alleinherrschend. Bei etwa zwei Dritteln des Aufstieges hört *Erica arborea*, ebenso wie *Myrtus communis*, vollständig auf, indes *Erica verticillata* noch immer häufig ist; auch *Phillyrea* wird jetzt wieder spärlicher, während nun *Carpinus orientalis* der tonangebende Strauch wird, begleitet von *Fraxinus Ornus*, *Quercus Cerris*, *Pistacia Terebinthus* und *Juniperus Oxycedrus*. *Quercus Ilex* habe ich auffälligerweise erst oberhalb der Stadt Kruja angetroffen, zusammen mit *Quercus Cerris*, *Carpinus orientalis*, *Fraxinus Ornus*, *Pistacia Terebinthus*, *Phillyrea latifolia*, *Juniperus Oyxcedrus* und *Erica verticillata*, die oft mannshoch wird.

Da die mitgeteilten Beobachtungen meist während militärischer Märsche in aller Eile vorgemerkt wurden, so können sie natürlich auf keine große Gründlichkeit Anspruch erheben. — Es folgt nun das systematisch geordnete Verzeichnis der beobachteten Arten.

Pteridophyta.

Selaginella denticulata (L.) Link. In feuchten Schluchten des Tertiärschiefergebietes nordöstlich von Tirana.

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn. Allgemein verbreitet und sehr häufig.

Asplenium Adiantum-nigrum L. An schattigeren Standorten sehr verbreitet und auf jeder Bodenunterlage.

Asplenium Trichomanes L. Allgemein verbreitet.

Ceterach officinarum Lam. et DC. Allgemein verbreitet.

Polystichum aculeatum (L.) Presl. Unter Gebüschen und in lichten Wäldern bei Tirana.

Gymnospermae.

Juniperus Oxycedrus L. Sehr verbreitet.

Ephedra campylopoda C. A. Mey. An Kalkfelsen bei Šenjin und Leš; an Felsen der Burg von Kruja. Bei Zojmeni auf Bäume und Sträucher von *Phillyrea latifolia* emporklimmend, so daß von diesen die heurigen Zweige der *Ephedra* herunterhängen.

Monochlamydeae.

Alnus rotundifolia Mill. In den Niederungen allgemein häufig, oft hohe Bäume bildend.

Carpinus orientalis Mill. An den trockenen Bergabhängen häufig; oft auf größere Strecken Hauptbestandteil der Buschwälder, oft auch eingestreut zwischen anderen Elementen.

Corylus Avellana L. Ziemlich häufig.

Castanea sativa Mill. Nach H. Vetters in sehr großer Menge bei Gurakuć nordöstlich von Elbassan bei etwa 600—700 *m* Meereshöhe.

Quercus Cerris L. Weitaus die häufigste Eichenart; oft Hauptbestandteil schöner Hochwälder am unteren Abhang des Gebirges; oft auf weite Strecken Hauptbestandteil der Buschwälder ebenda; auch eingestreut zwischen anderen Elementen. Blattform sehr verschieden, wechselnd von ziemlich schmalen, seicht gelappten Blättern mit spitzen Lappen bis zu sehr breiten, tief fiederspaltigen Blättern, deren Abschnitte selbst wieder buchtig stumpflappig sind.

Quercus sessiliflora Salisb. An ähnlichen Standorten unter der vorigen, aber viel seltener.

Quercus pedunculata Ehrh. In den Auwäldern der Niederungen.

Quercus lanuginosa (Lam.) Thuill. Abhänge unterhalb des Dorfes Breša.

Quercus macedonica A. DC. Trockene buschige Abhänge des Mali Rencit nordwestlich oberhalb Leš.

Quercus Ilex L. Kalkhänge oberhalb Kruja; zwischen *Arbutus* im Tertiärschiefergebiet nordöstlich von Tirana, anscheinend nicht häufig.

Juglans regia L. Häufig in der Nähe menschlicher Siedlungen.

Populus alba L. Sehr verbreitet in den Niederungen.

Populus nigra L. In den Auwäldern der Niederungen, aber keineswegs einer der häufigsten Bäume.

Populus italica (Duroi) Mnch. Häufig an Wegen und bei menschlichen Siedlungen.

Salix alba L. In den Niederungen allgemein verbreitet und weitaus die häufigste Weiden-Art.

Humulus Lupulus L. An Hecken und in den Auwäldern der Niederungen häufig.

Ulmus campestris Huds. Häufig in den Auwäldern der Niederungen und hier hohe Bäume bildend; als verbissener Strauch nicht selten eingestreut in den Buschwäldern.

Celtis australis L. Häufig in der Umgebung menschlicher Siedlungen, doch auch abseits von solchen an trockenen Hängen.

Polygonum Hydropiper L. In den Niederungen und an Wassergräben allgemein verbreitet.

Polygonum lapathifolium L. Ebenso.

Polygonum amphibium L. f. *terrestre* Leyss. An Quellen südwestlich von Miloti; im Wasser stehend, aber nicht schwimmend.

Polygonum Kitaibelianum Sadl. = *P. Bellardi* auct. non All. Bei Tirana häufig, auch anderwärts.

Polygonum Convolvulus L. Zwischen Leš und Šenjin.

Polygonum dumetorum L. Ebenda.

Platanus orientalis L. Hohe Bäume häufig in der Nähe menschlicher Siedlungen. Jüngere Pflanzen, ausgedehntes dichtes Buschwerk

bildend, im Flußschotter des Lumi Tirans nördlich von Tirana und spärlicher an anderen Stellen der Umgebung von Tirana.

Euphorbia dendroides L. An steilen Kalkfelsen des Mali Rencit östlich oberhalb Šenjin.

Chenopodium botrys L. Im Schotter eines Baches südöstlich von Leš massenhaft.

Phytolacca decandra L. Häufig an Hecken und Ruderalplätzen.

Portulaca oleracea L. Häufige Ruderal- und Unkrautpflanze.

Stellaria aquatica (L.) Scop. In den feuchten Niederungen häufig.

Tunica saxifraga (L.) Scop. Allgemein verbreitet und häufig.

Dianthus Armeriastrum Wolfn. Sehr verbreitet.

Dianthus dalmaticus Čelak. Abhänge des Mali Rencit bei Leš. — Platte der Petalen bis ungefähr ein Drittel ihrer Länge fingerig eingeschnitten.

Lychnis coronaria (L.) Desr. Bei Teke Fuša Krujs, Mamuras.

Dialypetalae.

Epimedium alpinum L. In einer feuchten Schlucht im *Arbutus*-Gebiet (Tertiär-Schiefer) nordöstlich von Tirana.

Helleborus odorus W. K. Sehr verbreitet.

Nigella arvensis L. Bei Tirana.

Nigella damascena L. Sehr verbreitet.

Delphinium peregrinum L. Bei Tirana, Zojmeni, Leš.

Clematis Vitalba L. Sehr verbreitet.

Clematis Flammula L. Sehr verbreitet.

Clematis Viticella L. Zwischen Leš und Šenjin.

Berteroa mutabilis (Vent.) DC. Sehr verbreitet.

Vesicaria graeca Reut. An Felsen des Mali Rencit östlich oberhalb Šenjin.

Aethionema saxatile (L.) R. Br. Mali Rencit bei Leš.

Cistus salvifolius L. Auf Tertiärboden bei Tirana, Teke Fuša Krujs; am Anstieg der Straße nach Kruja; zwischen Micion und Mamuras.

Cistus villosus L. Auf Tertiärboden bei Tirana, Teke Fuša Krujs; Kalkabhänge oberhalb und unterhalb Kruja, bei Zojmeni; Abhänge des Kalkberges Mali Rencit östlich oberhalb Šenjin.

Tuberaria guttata (L.) Fourreau. Auf Tertiärboden bei Teke Fuša Krujs.

Helianthemum ovatum (Viv.) Dun. f. *litorale* (Willk.) Janchen. Kalkigfelsige Abhänge des Mali Rencit nordwestlich von Leš.

Fumana arabica (L.) Spach. Bergabhänge unterhalb von Kruja.

Fumana ericoides (Cavan.) Pau. Bergabhänge oberhalb von Kruja und bei Zojmeni.

Fumana vulgaris Spach. Bergabhänge unterhalb von Kruja und bei Zojmeni.

Hypericum acutum Mnch. In den feuchten Niederungen mehrfach, so zwischen Tirana und Vorra, bei Teke Fuša Krujs.

Abutilon Avicennae Gaertn. An Ruderalplätzen, auch auf Brachen an vielen Stellen der Niederungen von Tirana bis Leš und im Drin-Tal nordwärts von Leš; manchmal geradezu Massenvegetation bildend.

Althaea officinalis L. In den Niederungen sehr verbreitet.

Linum nodiflorum L. Abhänge des Mali Rencit östlich oberhalb Šenjin.

Pistacia Terebinthus L. Sehr häufig in Buschwäldern an sonnigen, trockenen Abhängen.

Rhus Coriaria L. Abhänge unterhalb des Dorfes Breša, auf Tertiär-Schiefer.

Acer campestre L. In Buschwäldern häufig.

Acer monspessulanum L. Bei Mamuras, Zojmeni.

Acer tataricum L. Längs der Bergabhänge in Wäldern ziemlich verbreitet, so bei Tirana, Teke Fuša Krujs, Mamuras usw.

Evonymus vulgaris Mill. In Hecken und Gebüschen ziemlich häufig.

Paliurus Spina-Christi Mill. Allgemein verbreitet.

Vitis silvestris Gmel. Häufig in Hecken und in den Auwäldern der Niederungen.

Sedum Cepaea L. Bei Tirana.

Rubus ulmifolius Schott. Allgemein verbreitet und häufig.

Fragaria vesca L. In *Arbutus*-Wäldern nordöstlich von Tirana, nicht häufig.

Rosa sempervirens L. Sehr verbreitet, eine charakteristische Kletterpflanze in den Buschwäldern.

Sorbus aucuparia L. Bei Tirana, Mamuras.

Sorbus torminalis (L.) Cr. Bei Mamuras.

Pirus amygdaliformis Vill. In Buschwäldern sehr verbreitet.

Pyracantha coccinea Roem. An trockeneren Stellen der Niederung und an deren Rändern, im nördlichen Teile seltener, z. B. zwischen Leš und Šenjin, nach Süden immer häufiger werdend; zwischen Vorra und Tirana streckenweise eine Massenvegetation bildend.

Crataegus monogyna Jacq. Allgemein verbreitet.

Crataegus orientalis Pall. In Buschwäldern bei Tirana; bei Mamuras. — Eine bei Tirana untersuchte Frucht zeigte anstatt fünf Steinkernen deren drei: zwei zweifächerige und einen einfächerigen.

Prunus spinosa L. In Hecken und Buschwäldern häufig.

Cercis Siliquastrum L. In Hecken und Buschwäldern stellenweise, so am Anstieg der Straße nach Kruja, am Weg von Teke Fuša Krujs nach Mamuras und von Mamuras nach Miloti.

Colutea arborescens L. Buschwälder bei Mamuras, bei Zojmeni.

Galega officinalis L. In den Niederungen allgemein verbreitet.

Melilotus altissimus Thuill. In den feuchten Niederungen sehr verbreitet.

Melilotus albus Desr. Niederung zwischen Tirana und Vorra.

Dorycnium hirsutum (L.) Sér. Lichte Buschwälder bei Mamuras, bei Zojmeni, am Abhang des Mali Rencit bei Leš.

Dorycnium herbaceum Vill. Lichte Buschwälder bei Zojmeni und anderwärts.

Securigera Securidaca (L.) Deg. et Dörfl. Abhänge des Mali Rencit östlich oberhalb Šenjin.

Spartium junceum L. Bei Breša, Mamuras.

Coronilla emeroides Boiss. et Sprun. Bergabhänge oberhalb Kruja.

Coronilla valentina L. An Felsen des Mali Rencit östlich oberhalb Šenjin.

Lythrum Salicaria L. In den feuchten Niederungen allgemein verbreitet und häufig.

Myrtus communis L. Bergabhänge unterhalb Kruja, nicht bis zur Stadt selbst emporsteigend.

Punica Granatum L. Sehr verbreitet.

Epilobium hirsutum L. In den feuchten Niederungen häufig, so zwischen Tirana und Vorra, bei Teke Fuša Krujs.

Cornus sanguinea L. In Hecken und Buschwäldern.

Cornus mas L. In Buschwäldern häufig.

Hedera Helix L. Allgemein verbreitet, sowohl in den Auwäldern der Ebene, als auch in verschiedenartigen Wäldern der Bergabhänge.

Bupleurum junceum L. Abhänge des Mali Rencit bei Leš.

Seseli Tommasinii Rchb. Allgemein verbreitet.

Pastinaca sativa L. Sehr verbreitet.

Orlaya grandiflora (L.) Hoffm. Bergabhänge bei Zojmeni und östlich oberhalb Šenjin.

Orlaya daucorlaya Murb. Abhänge des Mali Rencit östlich oberhalb Šenjin.

Torilis nodosa (L.) Gaertn. Mali Rencit bei Leš.

Sympetalae.

Plumbago europaea L. An den Abhängen des Mali Rencit östlich von Šenjin und des Mali Kakaričit oberhalb Kakariči; mit Vorliebe an etwas verunreinigten Plätzen in der Nähe der Häuser, doch auch weit abseits von solchen.

Arbutus Unedo L. Auf jungtertiären sandig-tonigen Schiefern auf niederem Bergland nordöstlich von Tirana, weithin schöne Buschwälder zusammensetzend, oft zusammen mit *Erica arborea*; ferner nach H. Vetters an der Nordlehne des Kraba-Passes zwischen Elbassan und Tirana, ebenfalls auf Tertiär.

Erica arborea L. Auf den sandig-tonigen Tertiärschieferbergen nordöstlich von Tirana zusammen mit voriger; bei Vorra und Teke Fuša Krujs dem *Quercus-Carpinus*-Buschwald an lichten Stellen untergemischt: ferner an den Bergabhängen unterhalb Kruja, im untersten Teile formationsbildend, weiter oben eingestreut zwischen *Phillyrea* und anderen Gehölzen, dann ganz aufhörend.

Erica verticillata Forsk. Bergabhänge oberhalb und unterhalb Kruja, vereinzelt bis an den Fuß des Berges herab.

Primula vulgaris Huds. An feuchteren Stellen des Tertiärschiefergebietes nordöstlich von Tirana.

Cyclamen neapolitanum Ten. Sehr verbreitet und anscheinend auf jedem Substrat; nach H. Vetters auch im ganzen Tertiär-Gebirge zwischen den Flüssen Arzen und Škumbi.

Convolvulus tenuissimus Sibth. et Sm. Kalkfelsen bei Leš.

Convolvulus Cantabrica L. Bergabhänge bei Zojmeni.

Volvulus sepium (L.) Medik. subsp. *silvestris* (W. K.) Beck. Allgemein verbreitete Windepflanze, bes. häufig in den Niederungen.

Heliotropium europaeum L. Sehr verbreitete Ruderalpflanze.

Cynoglossum creticum Mill. In und bei Tirana.

Lycopsis variegata L. Bergabhänge bei Zojmeni und Leš.

Physalis Alkekengi L. In den feuchten Niederungen bei Zojmeni.

Solanum Dulcamara L. An Hecken sehr verbreitet.

Solanum nigrum L. Häufige Ruderalpflanze.

Datura Stramonium L. Häufige Ruderalpflanze.

Verbascum Blattaria L. Sehr verbreitet und oft noch im Oktober blühend.

Verbascum sinuatum L. Bei Tirana, Breša und anderwärts.

Scrophularia alata Gilib. In den feuchten Niederungen mehrfach, so bei Zojmeni.

Veronica orbiculata Kern. Trockene Abhänge des Mali Rencit nordwestlich von Leš.

Veronica orchidea Cr. Bei Mamuras.

Digitalis laevigata W. K. In Wäldern bei Mamuras.

Odontites serotina (Lam.) Rchb. Im ganzen Gebiet sehr verbreitet. — Die kräftigeren Individuen sind sehr hochwüchsig und stark sparrig verzweigt. Die Behaarung des Blütenstandes wechselt sehr; bald ist sie schwach und anliegend, bald wieder kräftig und schräg abstehend, eine weißlich-graue Farbe verursachend. Solche stark behaarte Individuen entsprechen der *Odontites Kochii* Schltz. = *O. canescens* (Rchb.) Hoffm.; die schwächer behaarten gleichen der mitteleuropäischen *O. serotina* um so mehr, als sich auch im Wuchs keine durchgreifenden Unterschiede finden lassen. Es dürfte diesen Verhältnissen am besten entsprechen, wenn man *O. Kochii*

nicht als eigene Art, sondern nach dem Vorgang des alten Reichenbach nur als eine Varietät der *O. serotina* auffaßt und als *O. serotina* (Lam.) Rchb. var. *canescens* Rchb. bezeichnet.

Orthantha lutea (L.) Kern. Auf dem Mali Rencit bei Leš.

Vitex Agnus-castus L. In der Nähe von Wasserläufen sehr verbreitet.

Teucrium Arduini L. An Kalkfelsen oberhalb Kruja.

Salvia officinalis L. An Kalkabhängen sehr verbreitet.

Salvia glutinosa L. An feuchten, schattigen Standorten ziemlich verbreitet.

Salvia clandestina L. Bergabhänge bei Zojmeni, auf Kalk.

Melissa officinalis L. Sehr verbreitet.

Satureia montana L. An Kalkfelsen fast allgemein verbreitet.

Satureia cuneifolia Ten. An kalkig-felsigen Abhängen des Mali Rencit (bei Leš und Šenjin), z. T. allein, z. T. gemeinsam mit der vorigen.

Satureia Nepeta (L.) Scheele. Allgemein verbreitet an offenen, trockenen Standorten, auch an Ruderalplätzen.

Satureia Calaminta (L.) Scheele. An schattigeren Standorten, zwischen Gebüsch und in lichten Wäldern längs der Bergabhänge verbreitet.

Lycopus europaeus L. In den feuchten Niederungen sehr verbreitet.

Menta aquatica L. In den feuchten Niederungen häufig.

Menta Pulegium L. Wie vorige.

Globularia cordifolia L. Trockene Bergabhänge oberhalb Kruja.

Centaurium spicatum (L.) Fritsch. Niederung unterhalb des Dorfes Breša.

Periploca graeca L. In den Niederungen in Gebüschen und Auwäldern sehr häufig, mitunter bis 8 *m* hoch in den Bäumen emporwindend; auch im Drin-Tal von Leš nordwärts.

Cynanchum acutum L. Zwischen Šenjin und Leš und im Drin-Tale von Leš nordwärts, überall seltener als die vorige.

Fraxinus Ornus L. An den Bergabhängen allgemein verbreitet, ein besonders häufiger Bestandteil der Buschwälder.

Fraxinus excelsior L. In den Auwäldern der Niederungen ein wichtiger Waldbaum.

Phillyrea latifolia L. Sehr verbreitet an den unteren Teilen der Bergabhänge, stellenweise formationsbildend.

Ligustrum vulgare L. In Hecken und Buschwäldern häufig.

Putoria calabrica L. Bei Kruja, mehrfach um Tirana, bei Breša.

Asperula longiflora W. K. Bergabhänge bei Zojmeni.

Vaillantia muralis L. Mali Rencit bei Leš.

Sambucus Ebulus L. Allgemein verbreitet.

Sambucus nigra L. In den Niederungen häufig.

Lonicera etrusca Savi. In Buschwäldern bei Ranca.

Dipsacus laciniatus L. Ziemlich verbreitet.

Dipsacus silvester Huds. Ebenso.

Cephalaria leucantha (L.) Schrad. Mali Rencit bei Leš.
Cephalaria transsilvanica (L.) Schrad. Bei Tirana.
Tremastelma palaestinum (L.) Janchen = *Callistemma palaestinum* (L.) Hal. Auf einem trockenen Hügel bei Ranca. — Von *Tremastelma Sibthorpianum* (Sm.) Fritsch wohl nicht spezifisch verschieden.
Scabiosa maritima L. Mehrfach um Tirana.
Scabiosa crenata Cyr. Trockene Kalkabhänge oberhalb Kruja. — Blätter dicklich, kahl, glänzend, einfach fiederspaltig; Stengel niedrig.
Ecballium Elaterium (L.) Rich. Im Dorf Breša.
Campanula pyramidalis L. An Kalkfelsen bei Šenjin, Leš, Kruja und anderwärts.
Campanula lingulata W. K. Bei Mamuras, Leš, Kakariči.
Eupatorium cannabinum L. In den Niederungen allgemein verbreitet.
Bellis silvestris L. Allgemein verbreitet und sehr häufig, anscheinend auf jedem Substrat.
Aster Tripolium L. Zwischen Šenjin und Leš; zwischen Vorra und Bazar Šjak; bei Durz.
Aster Linosyris (L.) Bernh. Mali Rencit bei Leš.
Inula viscosa L. In Niederungen und an erdigen Bergabhängen allgemein verbreitet und häufig.
Inula graveolens L. Allgemein verbreitet auf trockenem, erdigem Boden; oft erster Ansiedler auf Neuland bei Straßenbauten.
Inula Conyza DC. Mali Rencit bei Leš.
Inula Helenium L. In den feuchten Niederungen anscheinend häufig, so zwischen Vorra und Tirana, bei Teke Fuša Krujs, zwischen Mamuras und Miloti, bei Bušati.
Carpesium abrotanoides L. In den schattig-feuchten Auwäldern südwärts von Leš ziemlich häufig.
Pallenis spinosa (L.) Cass. Bergabhänge bei Zojmeni, Leš und anderwärts.
Xanthium italicum Moretti. An Ruderalplätzen, auf feuchten Äckern usw. allgemein verbreitet und sehr häufig.
Xanthium Strumarium L. Sowohl in den Niederungen südlich von Leš, als auch im Drin-Tal nordwärts von Leš an ähnlichen Standorten wie das vorige, aber viel weniger häufig.
Xanthium spinosum L. Verbreitete Ruderalpflanze, an Häufigkeit zwischen den beiden vorigen die Mitte haltend, meist an etwas trockeneren Standorten.
Bidens tripartita L. In den feuchten Niederungen allgemein verbreitet.
Senecio Jacobaea L. Bergabhänge bei Zojmeni.
Senecio erraticus Bert. In den feuchten Niederungen verbreitet.
Arctium Lappa L. Bei Leš und in den Niederungen südlich von Leš.

Staehelina uniflosculosa Sibth. et Sm. Bergabhänge oberhalb Kruja, häufig.

Cirsium siculum Spr. In den feuchten Niederungen verbreitet und sehr gemein, stellenweise Massenvegetation bildend; auch bei Tirana.

Cirsium Acarna (L.) Mnch. Abhänge unterhalb des Dorfes Breša.

Cirsium strictum Ten. Abhänge unterhalb Breša; in *Arbutus*-Wäldern bei Tirana; in Eichenwäldern bei Mamuras.

Cirsium afrum (Jacq.) DC. Bei Kruja.

Serratula tinctoria L. In Eichenwäldern bei Mamuras.

Centaurea Weldeniana Rchb. Allgemein verbreitet.

Centaurea stenolepis Kern. In einer feuchten Schlucht im tertiären Kalkschiefergebiet nordöstlich von Tirana.

Zacintha verrucosa Gaertn. Bergabhänge östlich oberhalb Šenjin.

Chondrilla juncea L. Sehr verbreitet.

Reichardia picroides (L.) Roth. An den unteren Berghängen sehr verbreitet.

Lactuca viminea (L.) Presl. Bergabhänge bei Zojmeni, Kakariči.

Hieracium stupposum Rchb. Mali Rencit bei Leš.

Monocotyledones.

Colchicum autumnale L. Sehr verbreitet.

Scilla autumnalis L. Sehr verbreitet.

Asparagus acutifolius L. Sehr verbreitet.

Ruscus aculeatus L. Sehr verbreitet.

Smilax aspera L. Sehr verbreitet.

Sternbergia lutea (L.) Ker. An trockenen Abhängen unweit von Zojmeni.

Crocus longiflorus Raf. In Wäldern bei Teke Fuša Krujs, Derveni und Mamuras. — Narben die Staubbeutel weit überragend, etwa in gleicher Höhe mit dem Perigonrand, fein zerteilt. Stimmt im übrigen mit Exemplaren aus Sizilien und mit der Beschreibung in Ascherson und Graebner gut überein.

Pycreus flavescens (L.) Rchb. In einer nassen Schlucht im Tertiärschiefergebiet nordöstlich von Tirana.

Cyperus longus L. In den feuchten Niederungen verbreitet.

Setaria glauca (L.) R. et Sch. Sehr verbreitet.

Tragus racemosus (L.) All. Bergabhänge bei Zojmeni.

Andropogon Ischaemum L. Sehr verbreitet.

Cymbopogon hirtus (L.) Janchen = *Andropogon hirtus* L. An der Straße von Šenjin gegen Leš. — Von *Cymbopogon pubescens* (Vis.) Fritsch wohl kaum spezifisch verschieden.

Erianthus Ravennae (L.) PB. In den Niederungen von Leš südwärts nicht selten, auch im Drin-Tal zwischen Leš und Barbaluši.

Spiranthes spiralis (L.) C. Koch. Bei Tirana, Breša, Zojmeni, Ranca.
Typha angustifolia L. In den feuchten Niederungen nicht selten, so zwischen Leš und Šenjin, zwischen Tirana und Vorra und anderwärts.
Arum italicum Mill. Allgemein verbreitet.

Nochmals zur Ökologie von *Phyllitis hybrida.*

Von **Dr. V. Vouk** (Zagreb).

Über die Ökologie von *Phyllitis hybrida* bestehen gegenwärtig zwei verschiedene, d. h. entgegengesetzte Ansichten. Morton[1]) erklärte diesen interessanten Farn als einen typischen Hygrophyten (mit großer Anpassungsfähigkeit), dagegen bezeichnete ich[2]) die Pflanze als einen Mesophyten mit deutlich ausgebildeten xerophytischen Anpassungen. Beide Ansichten entstanden unter Berücksichtigung bestimmter heutiger Standorte der Pflanze. Morton sah sich zur Aufrechterhaltung seiner Behauptung genötigt einige Einwände zu machen, zu welchen ich zur Stütze meiner Ansicht folgendes bemerken möchte:

1. Morton[3]) beklagt sich zunächst über „eine gänzliche Nichtbeachtung seiner eindeutigen Mitteilungen, daß nämlich an den Nordostabstürzen, speziell von Arbe, *Phyllitis* vorwiegend in tiefen Spalten und Höhlen mit nahezu feuchtigkeitsgesättigter Luft und konstantem Sickerwasser zu finden ist“, obwohl in der Einleitung meiner Mitteilung dies mit den Worten „sie wächst nach den Angaben des Verfassers hauptsächlich in den sehr schattigen und feuchten Klüften und Höhlen der Kalkfelsen“ zur Genüge hervorgehoben ist. Morton nimmt nun diese Standorte in den Höhlen als Ausgangspunkt seiner Betrachtung und bezeichnet daher *Phyllitis* als einen Hygrophyten. Da er aber selbst zugeben mußte, daß die Pflanze ebenso oft an offenen, sonnigen, also xerophilen Standorten vorkommt, so sprach er der Pflanze große Anpassungsfähigkeit zu. Die Standorte an den Inseln S. Gregorio und Goli sind nach Angaben Mortons nur Spalten und Höhlen, was auch gut begreiflich ist, denn auf der Nordostküste dieser Inseln können sich

---

[1]) Morton: Beiträge zur Kenntnis der Pteridophytengattung *Phyllitis*. Diese Zeitschr. 1914, p. 19—36.

[2]) Vouk: Eine Bemerkung zur Ökologie von *Phyllitis hybrida*. Diese Zeitschr. 1915, p. 41.

[3]) Morton: Erwiderung auf die Mitteilung von Dr. Vouk: Eine Bemerkung zur Ökologie von *Phyllitis hybrida*. Diese Zeitschr. 1915, p. 319.

infolge der ungünstigsten Witterungsverhältnisse (Bora) nicht einmal typische Xerophyten erhalten und daher sind auch diese Küsten fast vollkommen vegetationslos. Eine der Inseln trägt auch aus dem letzten Grunde die kroatische Benennung Goli (= nackt). Hier konnte sich also *Phyllitis* nur in den tiefen Spalten und Höhlen erhalten.

2. Weiters macht Morton den Einwand, daß ich „das gerade hier außerordentlich ausschlaggebende pflanzengeographische Moment“ ganz außer Betracht gelassen hätte. Ich gebe zu — die Anschauung scheint vollkommen richtig zu sein —, daß einmal Nordpago, wie auch Lussin (Lošinj) mit Gehölzen bedeckt, d. h. bewaldet war, jedoch scheint mir dies noch kein genügender Grund zu sein, daß man *Ph. hybrida* als Hygrophyten bezeichnen soll, denn bekanntlich sind doch die Waldpflanzen wohl Schattenpflanzen, aber keineswegs immer Hygrophyten. Jedenfalls war also einmal der Standort „mit größerer Feuchtigkeit“ als jetzt, aber meiner Ansicht nach war dieser Wald keinesfalls hygrophiler Natur, denn wäre *Phyllitis* ein Hygrophyt gewesen, so hätte er sich an den heutigen, ausgesprochen xerophilen Standorten gewiß niemals erhalten. Xerophyt und Hygrophyt sind Bezeichnungen für ökologische Extreme, und meiner Ansicht nach kann ein typischer Hygrophyt niemals xerophile Standorte vertragen und umgekehrt. Man kann also nicht gut sagen „Hygrophyt mit großer Anpassungsfähigkeit“. Ich hielt daher als richtiger und vorsichtiger den goldenen Mittelweg einzuschlagen und deshalb bezeichnete ich die Pflanze als eine „mesophytische“, und mit Rücksicht auf den Aufbau gab ich den Zusatz „mit deutlich ausgebildeten xerophytischen Anpassungsmerkmalen“. Daß die Pflanze einen xerophilen Aufbau besitzt, beweisen die folgenden Charaktere: gedrungener, rosettenförmiger Habitus, lederige, dicke und zungenförmige Blätter, feste Epidermis, Behaarung (Schuppen), also dieselben Charaktere, die auch Christs xerophytische *Elaphoglossum*-Form [1]) besitzt.

Bei Betrachtung der von Morton so betonten Standorte in den feuchten Höhlen müssen wir unbedingt die beiden Faktoren — Schatten und Feuchtigkeit — gut auseinanderhalten. Da auch die trockenen Standorte vorwiegend schattig sind, so bin ich geneigt, nicht die Feuchtigkeit, sondern das abgeschwächte Licht als den wachstumfördernden Faktor anzunehmen. Übrigens könnte hier eine definitive Entscheidung nur die experimentelle Untersuchung bringen, welche durchzuführen ich voraussichtlich in der nächsten Zeit Gelegenheit haben werde. Nichtsdestoweniger behaupte ich noch immer, daß *Phyllitis hybrida* keine Feuchtigkeitspflanze ist.

---

[1]) Christ: Die Geographie der Farne. 1910, p. 111.

3. Was den ökologischen Wert anlangt, so stimmt *Ph. hybrida* selbst nach der Beschreibung Mortons[1]) vollkommen mit *Ceterach officinarum* überein. Auch *Ceterach* ist im allgemeinen xerophytischer Natur, mit allen xerophytischen Merkmalen versehen, jedoch ist er ebenso ein Bewohner von Klüften und Höhlen, wo er etwas verändertes Aussehen besitzt. „Die Spreite ist sehr dünn, die Spreuschuppen schütter" (Morton l. c. p. 7). Beide Arten sind also anpassungsfähig. Trotzdem sagt Morton: „Wenn auch *Ceterach* anpassungsfähig ist und in Höhlen manchmal tiefer hineindringt als *Ph. hybrida* und sich dort an sehr schattigen und feuchten Standorten befindet, so ist es doch als eine durchaus xerophile Pflanze anzusprechen."

Da die Kardinalpunkte des Lichtgenusses für beide Pflanzen sehr weit auseinanderrücken, so kann man sie als euryphotische Pflanzen bezeichnen, u. zw. im Gegensatz zu *Ph. hemionitis*, welche scheinbar stenophotisch ist. Man könnte auch analog die beiden Pflanzen, da sie eben große Anpassungsfähigkeit in bezug auf die Trockenheit des Standortes besitzen, sonst aber xerophiler Natur sind, ebensogut auch euryxerophil bezeichnen. Demgegenüber scheint *Ph. hemionitis* eine stenohygrophile Pflanze zu sein. Mit der Änderung der Ausdrucksweise hat sich natürlich an meiner früheren Anschauung gar nichts geändert.

Zagreb-Agram, 2. Jänner 1917.

Zur Nomenklatur einiger *Salix*-Arten.

Von Ad. Toepffer, München.

In einem Aufsatz dieser Zeitschrift 1916, 112 ff., betitelt „Über die richtige Benennung einiger *Salix*-Arten" von Camillo Schneider, fordert Verf. mich auf, zu seinen Ansichten Stellung zu nehmen; es handelt sich um die Beibehaltung des Namens *S. phylicifolia*, die Verwerfung der Namen *S. arbuscula*, *depressa*, *nigricans*. Verf. hat meine Salices Bavariae (Bericht XV [Jubiläumsbericht] der Bayer. Bot. Ges. 1915, der Anfang 1916 ausgegeben wurde) in seiner unfreiwilligen Verbannung nicht gekannt, sonst hätte er darin meine Ansicht über die Benennung, die ich für richtig halte, gefunden; aber da die Arbeit einem größeren Leserkreise der Oest. Bot. Zeitschr. nicht zur Hand ist, ich auch einige weitere nomenklatorische Änderungen bekannt zu geben habe, möchte ich hier meine Antwort geben.

---

[1]) Morton: Die biologischen Verhältnisse der Vegetation einiger Höhlen im Quarnerogebiete. Diese Zeitschr. 1914, p. 7.

Die Beibehaltung des Namens *S. phylicifolia* ist durchaus im Sinne der Regeln und wird angewendet von v. Seemen (in Aschers. u. Graebn. Synopsis IV. 1908. 42, Enander Salic. Scandinaviae III. 1910. 10. (Vgl. Toepffer, Salicol. Mitt. IV. 1911. 190 und Schinz u. Thellung, Weitere Beiträge z. Nomenklatur d. Schweizer Flora IV. [Vierteljahrschr. Naturf.-Ges. Zürich 58. 1913] 53.)

Obwohl zu *S. arbuscula* aut. rec. nur die var. γ von Linné's *S. arbuscula* gehört, halte ich wegen der allgemeinen Gebräuchlichkeit dieses Namens eine Änderung für inopportun. Der von Herrn Schneider vorgeschlagene Name *S. formosa* Willd. Berlinische Baumzucht 1796. 452, kann meiner Meinung nach nicht in Betracht kommen. Willdenow beschreibt a. a. O. p. 350 eine „*Salix cinerea*, foliis subserratis, oblongo-ovatis, subtus glaucis subpubescentibus, stipulis semicordatis acuminatis“ und fügt als Synonym hinzu „*S. cinerea* L. syst. ed. R. 4. p. 234“; als Standort werden „Feuchte Wälder des gebirgigen Europa“ angegeben; die folgende deutsche Beschreibung läßt ebensowenig wie die lateinische *S. arbuscula* mit Sicherheit erkennen, obwohl manches auf diese Art paßt, anderes, z. B. die frühe Blütezeit „Mai“, auf *S. lapponum* deutet, wie wir nachher bei den Synonymen der späteren *formosa* (1805) sehen werden. Nachdem Willdenow gesehen, daß seine *S. cinerea* mit der Linné'schen nicht übereinstimmt, sagt er im Nachtrag p. 452: „*S. cinerea* p. 350 ist eine neue, soviel mir bekannt, noch nicht beschriebene Art. Ich will sie vorderhand *S. formosa* nennen.“ Wie schon Schneider berichtet, erscheint *S. formosa* dann wieder bei Willd. Spec. pl. IV. 680 unter anderen mit den Synonymen *S. glauca* Willd. Arboret. (d. i. Berlin. Baumzucht) und *S. foetida* Schleich.; letztere ist nun wirklich *S. arbuscula*, während *S. glauca* Willd. nach Tausch „Bemerkungen über das Willdenow'sche Herbar“ (Flora 65. 1832. 20) identisch mit *S. lapponum* ist; die *S. formosa* im Willdenow'schen Herbar ist nach derselben Quelle: „fol. 1, 2, 3 ist einerlei mit *S. prunifolia* Sm. und scheint nur ♀ von *S. bicolor* Ehrh. zu sein, fol. 4 ist *bicolor* ♂, fol. 5 ist *S. arbuscula* L., fol. 6 ist *S. Jacquiniana*, fol. 7 *S. prostrata*, fol. 8 ist *S. venulosa* von Smith.“ Wir sehen also, daß Willd. unter *S. formosa* mehrere Arten zusammengefaßt hat, wodurch der Name als Ersatz für *S. arbuscula* unmöglich wird. — Werfen wir noch einen Blick auf *S. cinerea* Willd.: In Berlin. Baumz. 1796, 350, werden ihr behaarte, in Spec. plant. IV. 1805. 690 kahle Fruchtknoten zugeschrieben; an letzterer Stelle wird als Synonym *S. daphnoides* Vill. genannt; im Herbar W. liegen nach Tausch a. a. O. 23. fol. 1 *S. Wulfeniana* W., fol. 2, 3, 5, 6 *S. daphnoides* Vill. „fol. 4 scheint eine eigentümliche, der *S. cinerea* L. (*acuminata* Ehrh.) verwandte Species zu sein.“ *S. cinerea* Willd. Sp. 4. 1805. 690 wir allgemein zu *S. daphnoides* Vill. gezogen,

und besteht ja auch zum großen Teile daraus; meines Wissens war es zuerst Gürke in Richter, Pl. Europaeae II. 1897. 24, der irrtümlicherweise die Willdenow'sche *S. cinerea* l. c. 1805 mit seiner *S. cinerea* l. c. 1796 identifizierte und letztere als Synonym zu *S. daphnoides* Vill. zog, und leider sind v. Seemen in Sal. Japon. 1903. 49 und bei Aschers. u. Graebn. Synops. IV. 1909. 168 sowie meine Wenigkeit in Sal. Bavar. 1915. 89 ihm aus Unachtsamkeit gefolgt; beiläufig sei bemerkt, daß *S. daphnoides* v. Seemen Sal. Japon. 1903. 49 nur zum Teil zu der Villars'schen Art, der andere Teil und besonders die Abbildung zu *S. Lackschewitziana* (= *S. rorida* Lackschew.) gehört. — Sollte dennoch eine Änderung des Namens *S. arbuscula* beliebt werden, so dürfte *S. foetida* Schleicher wohl die Priorität haben; in der Literatur erscheint der Name zwar erst 1805 bei Lam. et DC., Fl. France ed. 3. vol. III. 296, ist aber bei weitem früher durch Schleichers Exsikkaten belegt; sonst käme noch der Smith'sche Name *S. prunifolia* (Fl. Britan. III. 1804. 1054) in Betracht.

Für *S. livida* Wahlenberg, Fl. Lapp. 1812. 172 schlägt Herr Schneider *S. Starkeana* Willd. Spec. pl. IV. 1805. 677 vor; Sch. hat in seinem „Illustr. Handb. d. Laubholzkunde" I. 1904. 61 das Synonym mit Recht als ? bezeichnet und alles, was mir bisher unter dem Namen *S. Starkeana* begegnete, gehört zur comb. *superlivida* des Bastards *S. aurita* × *livida*; aus der Willdenow'schen Beschreibung ist nicht zu ersehen, ob reine *S. livida* oder der Bastard ihm vorgelegen — nach dem höheren Wuchs möchte ich letzteres annehmen —; es würde also einer Nachprüfung des Willdenow'schen Materials bedürfen, um das eine oder andere mit Sicherheit festzustellen; bei dem Zweifel ziehe ich vor, den Namen *S. livida* bis auf weiteres beizubehalten, zumal die Wahlenberg'sche Art beide altweltliche Formen umfaßt, während die von Andersson hinzugezogene *S. rostrata* Richards wohl besser als eigene Art zu behandeln ist.

Über *S. nigricans* kann ich mich kurz fassen; der Name muß nach den Wiener Regeln beibehalten werden, wie Schinz und Thellung a. a. O. 50 nachgewiesen haben, wo auch die Unhaltbarkeit des Namens *S. myrsinifolia* Salisb. dargelegt ist; die Umständlichkeit des nunmehrigen Namens *S. nigricans* (Sm. ex pte., Fr. ex pte.) em. Enander Salic. Scand. III. 1910. X hatte auch Linton veranlaßt, in seinem „Monograph of British Willows" 1913. 61 dafür *S. Andersoniana* Smith, Engl. Bot. 33. 1812 n. 2343 zu setzen; er hatte übersehen, daß dann *S. Amaniana* Willd. Spec. pl. IV. 1805. 663 die Priorität hätte; aber, wie gesagt, ist eine Änderung überhaupt nicht statthaft.

Zu den von Schinz u. Thell. a. a. O. 1913. 49 als gültig angenommenen Namen gehört auch *S. appendiculata* Vill. Hist. Pl. Dauph.

III. 1789. 775 für *S. grandifolia* Seringe Essai Monogr. Saul. Suisse 1815. 20; ich bin noch heute der Ansicht, daß die Abbildung bei Villars tab. 50, fig. 19. sich auf diese Art bezieht und Sch. u. Th. a. a. O. 49 begründen ihre gleiche Ansicht noch mit Mitteilungen R. Busers, daß nach Timbal-Lagrave (Mém. Acad. Toulouse IV. Ser. VI. 1856. 147) ein im Herbar Chaix als *S. appendiculata* Villars bezeichnetes Exemplar *S. grandifolia* Ser. ist; aber, wie ich in demselben Jahr, als Sch. u. Th.'s Mitteilung erschien und bevor ich diese kannte, in Oest. Bot. Zeitschr. (63. 1913. 342) bemerkte, setzt Mutel (Fl. Franc. III. 1836. 187) „*S. appendiculata* Vill. et herb." als Synonym zu *S. nigricans.* Hier gehen die Meinungen zweier bedeutender Botaniker ihrer Zeit (Mutel und Timbal-Lagrave) vollkommen auseinander, und es muß bei diesem Zweifel der Zugehörigkeit der Villars'schen *S. appendiculata* zu *S. nigricans* oder *S. grandifolia* der letztere Name beibehalten werden.

Im Anschluß hieran möchte ich noch folgende Namensänderungen in Vorschlag bringen:

I. *S. Covillei* Eastwood in Zoë V. 1900. 80.
Syn. *S. subcoerulea* Piper in Bull. Torrey Bot. Cl. 27. 1900. 400 (non Gandoger, Fl. Europ. XXI. 1890. 136, quae est forma *S. nigricantis*).
S. pachnophora Rydbg. in Bull. Torr. Bot. Cl. 31. 1904. 403.

II. *S. Egberti Wolfi* nom. nov. (in honorem cl. dendrologi Petropolitani).
Syn. *S. coerulea* E. Wolf in Act. Hort. Petrop. 21. 1903. 157 et Engler, Bot. Jahrb. 32. 1905. 273 (e sectione *Synandrae*) (non *S. caerulea* [*coerulea* Aut. plur.]) Smith, Engl. Bot. 34. 1812. n. 2431 (e sect. *Albae*).

III. *S. Lackschewitziana* nom. nov. (in honorem cel. salicologi Libauensis) (e sect. *Daphnoideae*).
Syn. *S. coerulescens* Turcz. pl. exs. 1828 ex Ledebour, Fl. Ross. III. 1851. 502 (non Döll Fl. Großherz. Bad. II. 1859. 517, quae est *S. cinerea* × *livida*).
S. acutifolia Turcz. Fl. Baical. dahur. 1854. 517 (non Borrer, non Hook., non Hornem., nec Willd.).
S. daphnoides v. Seemen, Sal. Japon. 1903. 49 ex pte. et figura (non Villars).
S. rorida Lackschew. in Schedae ad Herbar. Fl. Rossicae 1911. 131 (non Gandoger, Fl. Europ. XXI. 1890. 148 = *S. aurita* × *phylicifolia*).

IV. *S. neo-Forbesii* nom. nov. (in honorem F. F. Forbes, botanici cel. Brooklinensis).
S. petiolaris Smith 2. *subsericea* Andss., Monogr. Salic. I. 1867. 109.

S. petiolaris α subsericea Anderss. in D C. Prodrom. XVI. 2. 1868. 234.
S. sericea × *petiolaris* Bebb in Asa Gray, Manual, 6. ed. 1889. 483.
S. sericea var. *subsericea* Rydbg. in Britton, Manual. Fl. North. U. St. 1901. 318.
S. petiolaris × *sericea* H. Zabel in Handb. d. Laubholzben. 1903. 31.
S. sericea × *petiolaris: S. subsericea* C. K. Schneider, Ill. Handb. Laubholzk. I. 1904. 65.
S. subsericea F. F. Forbes, Rhodora XI. 1909. 9 (non Döll, Fl. Großherzt. Bad. II. 1859. 517 = *S. cinerea* × *repens*).

V. *S. rubricapsula* nom. nov.
Syn. *S. erythrocarpa* Komarow in Fedde, Repert. Spec. nov. 13. 1914. 165 (non Gandoger, Fl. Europ. XXI. 1890. 125 = *S. myrtilloidis* forma).

München, November 1916.

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse am 8. Februar 1916.

Dr. Heinrich Freiherr v. Handel-Mazzetti übersendet folgenden 14. Bericht über seine botanische Forschungsreise in Südwestchina:

Nlukö bei Likiang, 4. Oktober 1916.

Erst am 31. Juli war ich wieder so weit hergestellt, daß ich an eine größere Gebirgstour gehen konnte. Es war mir darum zu tun, die Gebirge an der tibetanischen Grenze und besonders einen der dortigen Kalkberge zu untersuchen, dann in der Tiefe des Salweentales mich länger aufzuhalten, als es auf der Rückreise vom Ki kiang möglich gewesen war. Ich erreichte über im Vorjahr begangene Wege in 3 Tagen den nach Londschre (und Atentse) führenden Paß Schöndsula und blieb dort einen Tag, um den Kalkberg Maja-tra (den „Pic Fr. Garnier" des Prinzen von Orleans), 4500 m, zu besteigen. Die Tour ergab wider Erwarten eine verhältnismäßig geringe Ausbeute; das Interessanteste ist wohl ein hochalpines *Ceterach*. Vom Schöndsu-la aus umging ich in 2 Tagen die Quelltäler des Tales von Pehalo ohne Weg in der Hochgebirgszone und machte recht gute Ausbeute. Die merkwürdigste Pflanze ist ein *Cirsium* von wenig über 50 cm Höhe, reich beblättert und dornig, dessen bis zu 40 zählende purpurblütige, langwollige Köpfe am Endteil des Stengels gehäuft sitzen, scheinbar in eine kopfgroße weiche Wollmasse eingebettet. Die Baumgrenze liegt hier überall um 4200 m Höhe; in einem Hochsee wurde das Plankton gefischt. Über einen Paß ging es weiter, weglos in ein nach Tibet führendes Waldtal, das Ausbeute an

Pilzen und u. a. eine kleine, auch auf Weidenästen kriechende *Myricaria* ergab, dann wieder über einen 4600 m hohen Paß an den Hang eines Tales, welches nach dem gegen 15 km nördlich von Tschamutong am Salween gelegenen Kionatong führt, schließlich längs eines Rückens dorthin hinab. Es ist dort trockener als weiter im Süden, das Klima nähert sich mehr jenem der tibetanischen Provinz Tsarong, die außerordentlich dürr sein soll; die Föhren-Eichenbestände ergaben aber keine sonderliche Ausbeute. Einige Frühjahrspflanzen erhielt ich vom dortigen Missionär. Ich blieb 5 Tage lang, schickte 2 Sammler nach dem Gomba-la, um die jetzt besser entwickelte Hochgebirgsflora der Salween-Irrawadi-Kette nochmals zu sammeln, und begab mich selbst in 5 Tagen nach Pehalo, indem ich die vielen, leider jetzt nicht blühenden epiphytischen Orchideen und in einem Walde am Flusse unter Tschiontson auch anderes Interessante sammelte und mir die schon früher erwähnte Palme — leider nur steril — herabholen ließ. Die Sammler brachten mir eine sehr hübsche, wenn auch nicht sehr große Kollektion mit, darunter die Früchte der früher erwähnten „*Cryptomeria*“ — winzige, *Tsuga* nicht unähnliche Zapfen —, die sicher eine andere Gattung darstellt[1]). Da die alpine Flora Ende August nicht mehr sehr viel versprach und eine weitere Gebirgstour unverhältnismäßig hohe Kosten verursacht hätte, nahm ich den Rückweg wieder über den Sila-Paß nach Tseku, sammelte noch reichlich die überfluteten Flechten der Hochgebirgszone und einige Sämereien und langte am 29. August in Tsedschrong an, um etwa 350 Herbarnummern seit meinem letzten Bericht reicher, außerdem mit vielen Formalin- und Trockenobjekten, Photographien und kartographischen Aufnahmen.

Von Weisi ab nahm ich einen noch unaufgenommenen Weg über die Ebene Lan-tschan-pa („Lan-chou“ der Daviesschen Karte) nach Tsien-tschuan, der das bemerkenswerte geographische Resultat ergab, daß alles Land nördlich dieser Ebene zum Gebiete des bei Sian-tien in den Mekong mündenden Flusses gehört. Von botanischem Interesse ist besonders ein zusammen mit *Neottia grandiflora* gefundener, dem unseren ganz ähnlicher *Epipogon*. Um Likiang hatte mein Sammler zirka 450 Arten aufgebracht, darunter über 50 für meine Sammlung neue. Eine größere Kollektion Hutpilze, von Einheimischen gebracht, trocknete ich über Holzkohlenfeuer, wo sie ganz gut wurden.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 8. März 1917.

Das k. M. Prof. F. v. Höhnel übersendet eine Abhandlung mit dem Titel: „Fragmente zur Mykologie (XX. Mitteilung, Nr. 1031 bis 1057).“

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse am 15. März 1917.

Das w. M. Prof. Hans Molisch überreicht eine von ihm ausgeführte Arbeit unter dem Titel: „Das Plasmamosaik in den Raphidenzellen der Orchideen *Haemaria* und *Anoectochilus*“.

1. Die Raphidenzellen der Orchideengattungen *Haemaria* und *Anoectochilus* haben nicht, wie dies sonst bei Pflanzenzellen der Fall ist, einen mehr oder minder

---

[1]) Wie schon erwähnt, ist dies nach den übersendeten Proben *Taiwania cryptomerioides* Hayata. — Anm. von Wettstein.

homogenen Plasmaschlauch, sondern das Plasma bildet einen der Zellwand dicht anliegenden einschichtigen Saum von relativ großen Kammern oder Vakuolen. Das Plasma erscheint daher in der Vollansicht als ein zierliches, großmaschiges Netz, als ein Mosaik und in der Seitenansicht, z. B. im Querschnitt der Zelle als ein gekammerter Schlauch. Es handelt sich hier nicht um einen labilen, wabigen Bau im Sinne von Bütschli, sondern um einen stabilen, dauernden Bestandteil der Zelle, wie er in dieser Art bisher in Zellen höherer Pflanzen nur bei den als Salep beschriebenen Knollen von *Orchis* und *Ophrys* beobachtet worden ist.

Durch Behandlung mit zehnprozentiger Sodalösung oder konzentrierter alkoholischer Natronlauge gelingt es, die polygonalen Vakuolen des Mosaiks zu isolieren. Es geht daraus der hohe Grad von Selbständigkeit der einzelnen Kammern des Plasmaschlauches deutlich hervor.

2. Vorläufig konnte ein derartiges Plasmamosaik nur bei den genannten Orchideengattungen festgestellt werden; weder bei anderen Gattungen in der Familie der Orchideen noch in denen anderer monokotyler und dikotyler Familien wurde in den Raphidenzellen bisher etwas Ähnliches aufgefunden.

3. Die Raphidenzellen in der Stammrinde von *Dracaena*- und *Aletris*-Arten enthalten in ihrem Schleim zahlreiche, dicht gelagerte Scheibchen eines schleimartigen, vielleicht der Stärke oder dem Dextrin nahestehenden Körpers, der in der intakten lebenden Zelle nicht oder nicht deutlich zu sehen ist, durch Jodkalium oder Kongorotlösung aber leicht ausgefärbt und sichtbar gemacht werden kann.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 26. April 1917.

Das w. M. Hofrat R. v. Wettstein legt eine Abhandlung von Emma Jacobsson-Stiasny in Göteborg vor mit dem Titel: „Zur Embryologie der *Aristolochiaceae*."

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 16. Mai 1917.

Das k. M. Prof. Günther Ritter Beck v. Mannagetta und Lerchenau in Prag übersendet eine Abhandlung mit dem Titel „Wachholder mit entblößten Samen".

Ergebnisse:

1. Einzelne Pflanzenindividuen der meisten *Juniperus*-Arten bilden Früchte mit entblößten Samen aus. Nur selten kommen letztere auch unter normalen Früchten vor.

2. Bei den Arten der Sektion *Oxycedrus* erfolgt die Entblößung der Samen durch das Auseinanderklaffen der Spitzen der drei unter den Samen stehenden Schuppen, seltener durch das Unterbleiben oder den geringeren Grad der Verwachsung dieser Schuppen.

3. Bei den Arten der Sektion *Sabina* wird das von den verwachsenen Schuppen gebildete Fruchtfleisch der Beere von den Samen einzeln durchbohrt oder es treten die Samen paarweise oder in einem Doppelpaare aus gemeinschaftlichem Loche des Fruchtfleisches mehr minder weit heraus. Oft kombinieren sich diese Fälle.

4. Wahrscheinlich ist das ungleiche Wachstum zwischen Samen und Beerenschuppen die Ursache dieser Erscheinung, Die befruchteten Samen nehmen die Nährstoffe für sich in Anspruch und wachsen so schnell zur definitiven Größe heran, daß die das Fruchtfleisch bildenden Schuppen im Wachstum nicht nachfolgen können. Das Fruchtfleisch wird daher bei der Sektion *Sabina* scheinbar von den Samen durchbohrt, während bei der Sektion *Oxycedrus* die Spitzen des obersten Schuppenwirtels nicht mehr geschlossen werden können, mehr minder auseinanderklaffen und die Samen bloßlegen. Doch muß bei letztgenannter Sektion auch die mangelnde Verwachsung der Schuppen zur Erklärung herangezogen werden.

K. k. suppl. Gymnasiallehrer Othmar Kühn in Wien übersendet eine Abhandlung, betitelt: „Über eine Korrelation zwischen Wurzel uud Knospe."

Das w. M. Hofrat R. v. Wettstein legt eine Arbeit von Dr. Rudolf Wagner vor mit dem Titel: „Über die Sproßverkettung der *Crotalaria griquensis* Bolus".

Gegenstand der Abhandlung ist ein erst 1886 entdeckter, wenig über handhoher Dornstrauch aus Kimberley in Westgriqualand mit grauseidigen dreizähligen Blättern und goldgelben Blüten, die zu wenigen in endständigen, frühzeitig verdorrenden Trauben angeordnet sind. Die Verzweigung bietet Eigentümlichkeiten, wie sie bisher bei keiner einzigen Blütenpflanze festzustellen waren. Bemerkenswert ist die immerhin große Anzahl der Sproßgenerationen — deren 11 sind in dem immerhin fragmentarischen Herbarmaterial festzustellen —, in noch höherem Maße aber die dominierende Apotropie der Sprosse, auf deren Seltenheit Verfasser erst vor wenigen Jahren anläßlich der Bearbeitung einer westafrikanischen Thymelaeacee[1]) aufmerksam gemacht hat. Die große Anzahl der Sproßgenerationen schließt praktisch die Anwendung der üblichen Diagramme aus, wenn schon die Darstellung durch Einschachtelung möglich wäre, wofür Verfasser im vorigen Jahre ein Beispiel bei *Lecanorchis malaccensis* Ridl. gezeigt hat[2]); doch ginge hier die Übersichtlichkeit in noch höherem Maße verloren. In dieser Schwierigkeit findet Verfasser einen Ausweg darin, daß er das im Jahre 1914 für kreuzgegenständige Blattstellung und die daraus resultierenden Verzweigungen vorgeschlagene und seither für die Rutacee *Myrtopsis macrocarpa* Schltr. angewandte Verfahren für $^2/_5$-Stellung modifiziert. Der Apotropie und dem konsequenterweise als Epitropie bezeichneten, sonst gewöhnlichen Verhalten wird in sehr einfacher Weise Rechnung dadurch getragen, daß die Ausnahmsfälle, solche Sprosse also, die aus epitropem Anschluß der Abstammungsachse hervorgegangen sind, stark ausgezogen werden.

Eine weitere Neuerung bringen die Formeln. Die zweierlei Möglichkeiten des Anschlusses bei transversalen Vorblättern werden dadurch zum Ausdruck gebracht, daß dem großen, den Sproß bezeichnenden Buchstaben der Richtungsindex seines α-Vorblattes vorangesetzt wird. Es bedeutet also $\mathfrak{X}_1 sB_{d2}$ die Apotropie des Achselproduktes des zweiten, nach rechts fallenden, an einer Achse $\mathfrak{X}_1$ inserierten

---

[1]) Über die Sympodienbildung von *Octolepis Dinklagei* Gilg. Österr. Bot. Zeitschr., 1914.

[2]) Über den Aufbau der *Lecanorchis malaccensis* Ridl. Sitzungsber. Kais. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. CXVII.

Blattes; $\mathfrak{X}_1 A_{s2}\ s\Gamma_{ad3}$, daß der Γ_4-Sproß schräg nach links vorn von einem Sproß fallen muß, der aus der Achsel des dritten Blattes eines Sprosses seinen Ursprung nimmt, der nach links fällt und dessen erstes Blatt von der Abstammungsachse zweiter Ordnung abgewandt, dem gewöhnlichen Verhalten somit entgegengesetzt ist.

Von Spekulationen hält sich der Verfasser mit Hinweis auf die Tatsache fern, daß die Gattung erheblich mehr als ein halbes tausend Arten zählt und unsere die erste ist, die sich einer speziellen Bearbeitung erfreut.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 21. Juni 1917.

Das k. M. Prof. J. Herzig übermittelt eine Abhandlung von Dr. Julius Zellner: „Zur Chemie der höheren Pilze. XII. Mitteilung: Über *Leuzites sepiaria*, *Panus stypticus* und *Exidia auricula Judae.*“

Im Anschluß an frühere Untersuchungen des Verfassers wird über die Resultate berichtet, die sich bei der chemischen Untersuchung der drei genannten, holzbewohnenden Pilzarten ergeben haben. In *Leuzites* wurden nachgewiesen: Fett, Harz, Mannit, Mykose, *d*-Glukose, ein in reichlicher Menge vorkommender Körper phlobaphen- oder resinotannolartiger Natur und ein amorphes Kohlehydrat; der Abbau der Membransubstanz liefert reichlich *d*-Glukose, daneben Mannose, Glukosamin und Pentosen. —In *Panus stypticus* fanden sich neben Fett, Harz, einem Ergosterin und einem phlobaphenartigen Körper auch Mannit, Mykose und zwei amorphe Kohlehydrate. — In *Exidia auricula Judae* wurden gefunden: Fett, Harz, ein ergosterinartiger Körper, Mykose, ferner große Mengen eines schleimigen Kohlehydrates, das beim hydrolytischen Abbau hauptsächlich Mannose, daneben wenig *d*-Glukose liefert. Aus der Membransubstanz wurde beim Abbau mit Salzsäure Glukosaminochlorhydrat erhalten.

Personal-Nachrichten.

Wohnungswechsel: Prof. Dr. O. v. Kirchner, bisher Hohenheim, wohnt vom 1. Mai 1917 an: München, Georgenstraße 82.

Prof. Dr. Hugo Miehe in Leipzig wurde als Nachfolger von Prof. W. Benecke auf den Lehrstuhl für Botanik an der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin berufen (Hedwigia).

Ernannt wurden:

Prof. Dr. F. S. Harris zum Direktor der Experiment Station of the Utah Agricultural College (Hedwigia).

Professor der Botanik und Pflanzenpathologie Dr. G. R. Hill zum Direktor of the School of Agriculture des Utah Agricultural College (Hedwigia).

Mlle. Johanna Westerdijk zum außerordentlichen Professor der Pflanzenpathologie an der Universität Utrecht (Botan. Centralblatt).

In der letzten Generalversammlung der k. k. Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien wurden die Herren R. Schrödinger und A. Handlirsch zu Vizepräsidenten gewählt.

Gefallen:

Dr. Otto Schubert, Assistent am Botanischen Institut zu Gneisenheim a. Rh., starb am 19. September 1916 an den Folgen einer schweren Verwundung (Hedwigia).

Gestorben:

Thomas Jonathan Burrill, früher Professor für Botanik, Naturgeschichte und Gartenbau an der University of Illinois, Urbana, am 14. April 1916 im 78. Lebensjahre (Hedwigia).

Am 11. März 1916 der Florist Wilh. Lackowitz, Herausgeber einer Flora von Berlin, im Alter von 80 Jahren (Hedwigia).

Dr. H. H. W. Pearson, Direktor des „National Botanic Garden" Kirstenbosch (S. Africa), zu Cape Town am 3. November 1916 im 47. Lebensjahr (Bot. Centralblatt).

Dr. Smuda, Assistent am botanischen Institute der Universität Krakau, ist als Opfer seines Berufes im Sanitätsdienste gestorben und wurde nach seinem Tode durch Verleihung des Ritterkreuzes des Franz-Josef-Ordens ausgezeichnet.

Hofrat Dr. Theodor Ritter v. Weinzierl, Direktor der k. k. Samenkontroll-Station in Wien, ist am 27. Juni 1917 gestorben.

Prof. Dr. Franz Vollmann in München.

Botanische Sammlungen.

Am Schlusse des Jahres 1915 wurde von der botanischen Abteilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums das Gramineenherbar Prof. E. Hackels angekauft. Die Übergabe erfolgte im Jahre 1916. Es ist mit Freude zu begrüßen, daß diese Sammlung, deren hoher wissenschaftlicher Wert bekannt ist, in Österreich bleibt und in erster Linie den Studien österreichischer Botaniker zur Verfügung stehen wird. Mit dem Umspannen des Herbars wurde sofort begonnen; die Einreihung in das Hauptherbar wird tunlichst beschleunigt.

Weiters erwarb die botanische Abteilung des genannten Museums im Jahre 1917 das Herbar des Distriktsarztes Dr. H. Sabransky (Söchau). In dieser Sammlung sind es insbesondere die *Rubi*, die das Interesse der Botaniker in Anspruch nehmen werden.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

Inhalt des LXVI. Bandes.

Zusammengestellt von K. Ronniger.

I. Original-Arbeiten.

II. Stehende Rubriken.

III. Verzeichnis der in der Literatur-Übersicht angeführten Autorennamen.

IV. Verzeichnis der angeführten Pflanzennamen*).

A.

*) Zur Erzielung tunlichster Kürze des Index werden nur jene Arten namentlich aufgeführt, über die an der betreffenden Stelle mehr als bloß der Name oder Standort angegeben ist. Im übrigen wurde auf die Mitteilung über eine oder mehrere Arten einer Gattung durch die Angabe „sp." „sp. div." hingewiesen.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

J.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

X.

Y.

Z.

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.

LXVI. Jahrg. 1916 Nr. 10—12.

ÖSTERREICHISCHE
BOTANISCHE ZEITSCHRIFT

HERAUSGEGEBEN UND REDIGIERT
VON

DR. RICHARD R. v. WETTSTEIN
PROFESSOR AN DER K. K. UNIVERSITÄT IN WIEN

UNTER MITWIRKUNG VON

DR. ERWIN JANCHEN
PRIVATDOZENT AN DER K. K. UNIVERSITÄT IN WIEN

ERSCHEINT ZWÖLFMAL IM JAHRE



WIEN
VERLAG VON CARL GEROLD'S SOHN, III/, GÄRTNERGASSE 4
1916

Bezugspreis für ein Jahr K 22·—.

Inhalt der Nummer 10—12[1].

Oktober—Dezember 1916.

[1]) Ausgegeben im Juli 1917.

NB. Dieser Nummer liegt bei: Tafel VI (Nawratill).

Alle Manuskript- und Korrektur-Sendungen sowie alle die Redaktion betreffenden Zuschriften sind an die **Redaktion der „Österreichischen botanischen Zeitschrift“, Wien, III/3, Rennweg 14,** zu richten.

Zusendungen und Zuschriften, welche das Abonnement und den Annoncenteil betreffen, sind an die **Verlagsbuchhandlung Carl Gerold's Sohn, Wien, I|1/2, Gärtnergasse 4,** zu adressieren.

Die Autoren erhalten 50 Separatabdrücke ihrer Abhandlungen kostenlos; eine größere Anzahl oder eine besondere Ausstattung von Separatabdrücken kann auf Kosten des Autors veranlaßt werden, wenn der Autor seine diesbezüglichen Wünsche bei Einsendung des Manuskriptes angibt.

Die Gebote der Friedenszeit

(Ein Kampfruf zur großen inneren Befreiung.)

Von Richard Muck (Waldteufel).

Den heimkehrenden Helden und den edlen Mädchen und Frauen der Heimat gewidmet.
1.—5. Tausend. Preis geheftet K 5·— (Mk. 4·30), gebunden K 7·— (Mk. 6·—).

Einige Urteile aus der Presse:

„Innsbrucker Nachrichten“: „Unter dem Titel ‚Die Gebote der Friedenszeit‘ erschien aus der Feder des bekannten österreichischen Schriftstellers und Naturforschers Richard Muck (Waldteufel), dessen Arbeiten von Sr. Majestät Kaiser Franz Josef I. und Kaiser Wilhelm II. bereits ausgezeichnet wurden, ein aktuelles Werk — eine Schrift, die mit dem Griffel glühender Vaterlands- und Menschenliebe geschrieben wurde. Und sie erschien zur rechten Zeit! . . .“

„Generalanzeiger für Stettin“: „Die Gebote der Friedenszeit! Dieses Werk bedarf keines weiteren Geleitwortes mehr, es wird sich selbst den Weg zu den Herzen der Menschen bahnen. Was hier geschaffen wurde, bedeutet tiefkulturelle Friedensarbeit, aber es ist mehr noch — eine nationale Tat!“

„Bremer Nachrichten“, Bremen: „. . . Es sind Felsenwege, aber Wege mit leuchtenden Hochzielen, die der Verfasser der Jugend beiderlei Geschlechtes und dem reiferen Mannesalter zeigt, den ‚Helden der Zukunft‘. Die wohldurchdachten Pläne, die er entwirft, um die moralisch Gefallenen in ein helleres Licht der Erkenntnis zu führen, überhaupt das, was er im Kapitel ‚Nächstenliebe‘ zum Wohle des Staates und der Menschheit sagt, hat bleibenden Wert . . .“

„Deutscher Mahnruf“, Znaim: „Ein Buch der Wahrheit. Es ist ein Werk, das von Tausenden und aber Tausenden gelesen werden sollte. Der fruchtbare Same, den es enthält, soll aufgehen zum Wohle der Menschheit und ganz speziell zum Wohle des deutschen Volkes. ‚Die Gebote der Friedenszeit‘ sind in einem ungemein populären Tone geschrieben, fesselnd und anregend und sind von edlen, sittlich hohen Gedanken erfüllt. Mucks Buch liegt der so unendlich schöne und hehre, bis in unser Jahrhundert hinein freilich so selten durchgeführte Grundsatz: ‚Liebe deinen Nächsten wie dich selbst!‘ zugrunde. Seine schönsten Kapitel sind: ‚Von der Nächstenliebe‘ und ‚Frauenliebe‘, in dem der prächtige Satz enthalten ist: ‚Der einheitliche Wille des Volkes ist allmächtig und baut Brücken aus Eisen, er ist der Wille Gottes!“

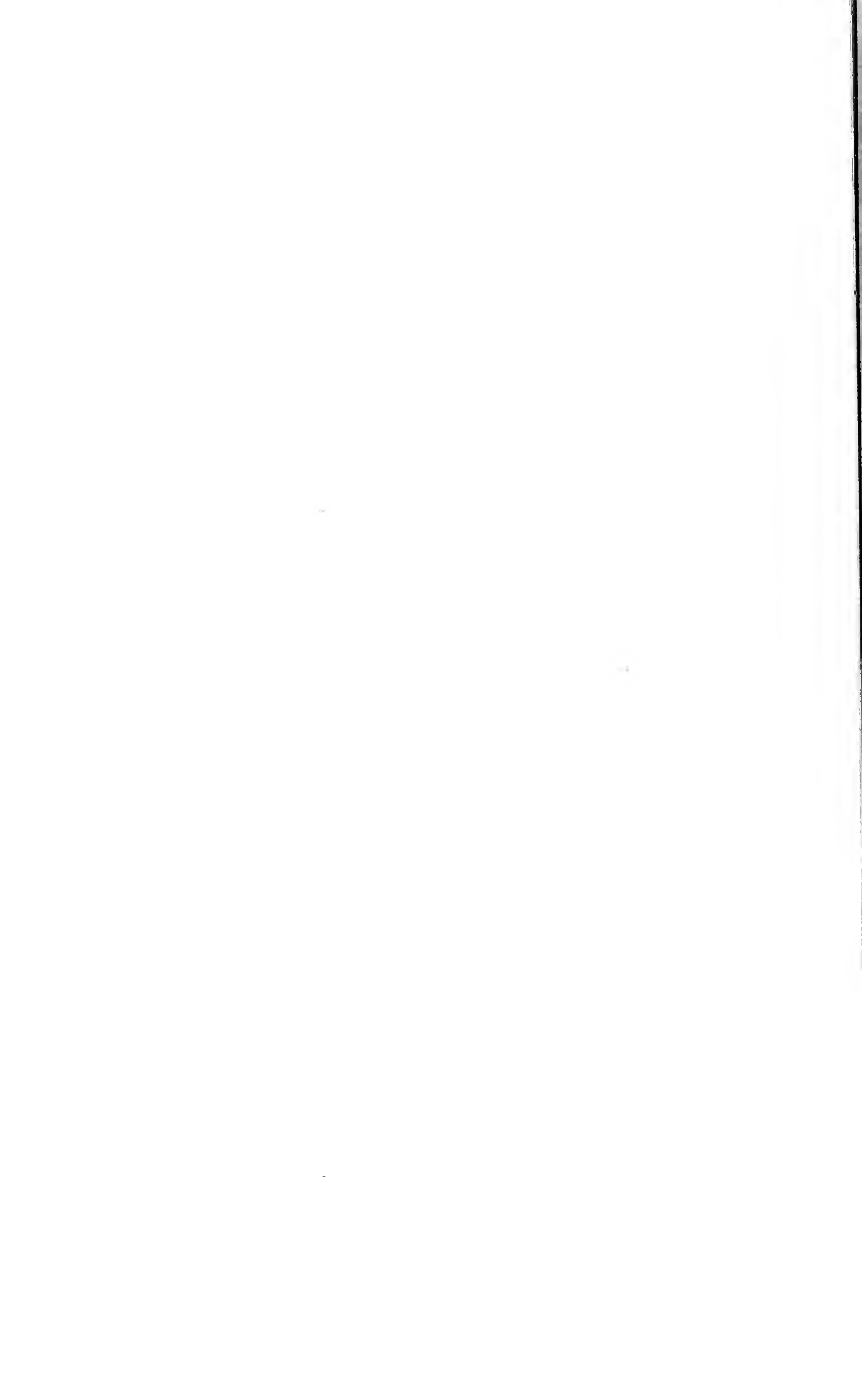
„Schlesische Zeitung“, Breslau: „. . . Ernste, anregende Gedanken bietet dieses Buch. Man mag im einzelnen anderer Ansicht sein, wird dem Verfasser dennoch gerne auf seinen Wegen, die er geistreich und fesselnd zu zeichnen versteht, folgen. Es sind zum Teil steinige Wege mit vielen Hindernissen, die hinwegzuräumen ganzen Generationen nicht gelungen ist, aber ein schöner Idealismus hebt seinen Fuß darüber hinweg. Der Verfasser folgt dem Bismarckschen Ausspruch: ‚Wie stolz uns auch immer weitgesteckte Grenzen unseres Reiches machen mögen, der Schwerpunkt unserer Bedeutung und Hegemonie muß in dem allseitig gesunden Ausbau der ethischen Kulturmöglichkeiten verankert sein.‘“

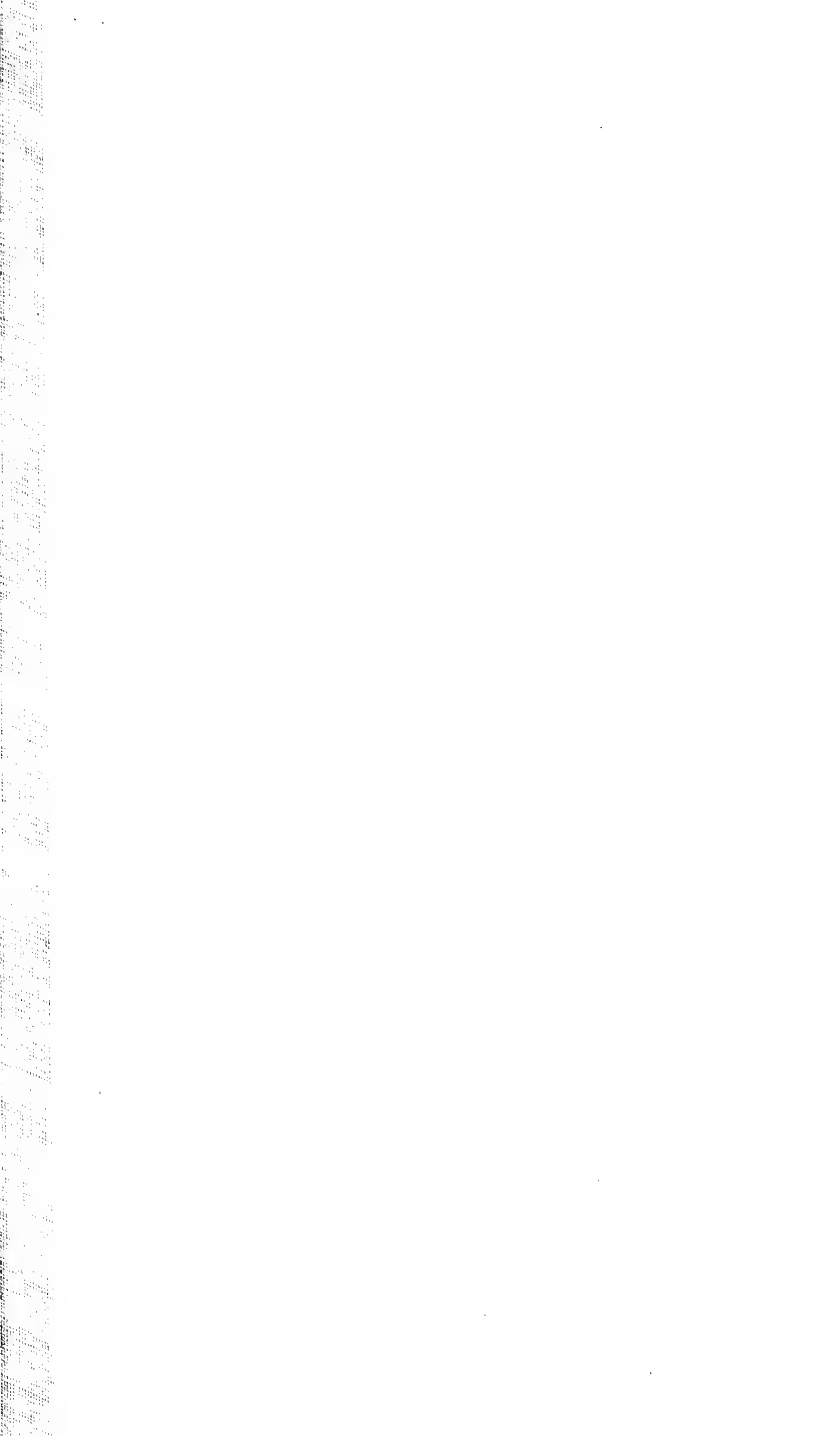
„Magdeburger General-Anzeiger“, Magdeburg: „. . . Was hier geschaffen wurde, greift bahnbrechend in die kommende Friedenszeit, führt mit der blanken Klinge hoher Tatkraft und reinster Vaterlandsliebe. Welche Lebenserfahrungen, gepaart mit tiefstem Empfinden, welche umfassenden Kenntnisse und Studien mußten dem Verfasser zu Gebote stehen, ein Werk von dieser Tiefe und diesem Inhalt schöpferisch zu gestalten?!“

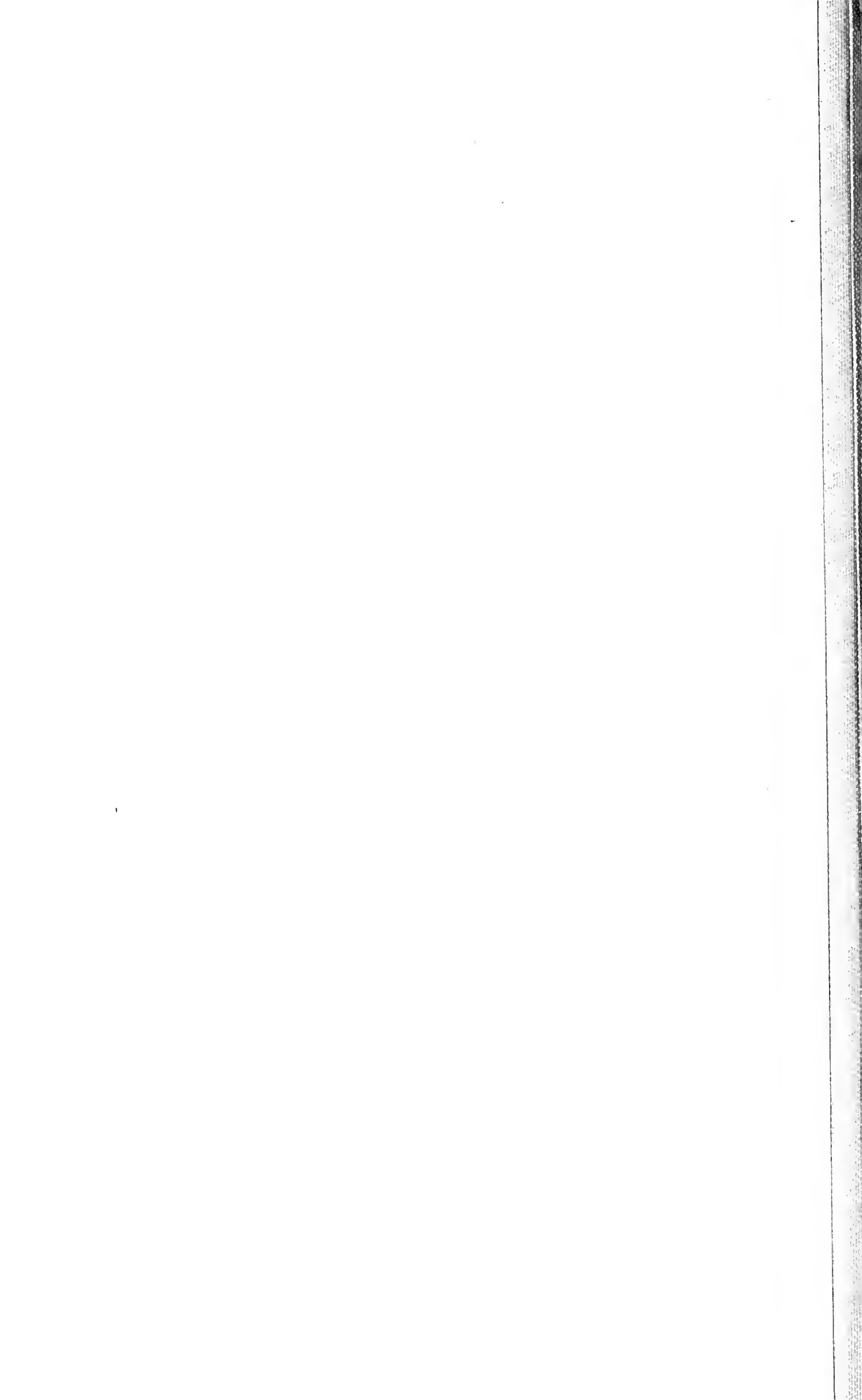
„Bayrischer Kurier“, München, ebenso **„Neues Münchener Tagblatt“:** „. . . Schriftsteller Richard Muck, der sich gleich mit Ausbruch der Feindseligkeiten als Kriegsfreiwilliger zu seinem Regimente meldete und im Winter 1915 in die Berge Tirols verschlagen wurde, hat dort obiges philosophisches Werk vollendet. Hindenburg bezeichnet es als ‚von echt deutschem Geist getragen‘ und auch Generaloberst Conrad hat den Verfasser beglückwünscht, was allein genügende Empfehlung bedeutet.“

Buchdruckerei Carl Gerold's Sohn in Wien.










UNIVERSITY OF ILLINOIS URBANA
3 0112 084207932